19 Dinding Abdomen, Cavitas Peritonealis, Spatium Retroperitoneale, dan Tractus Digestivus

Garis Besar Bab

Nyeri abdomen akut, trauma tumpul dan tajam pada dinding abdomen, serta pendarahan gastrointestinal adalah masalah yang umum ditemukan oleh profesional medis. Masalah-masalah ini menjadi rumit, karena di dalam abdomen terdapat berbagai sistem organ, dan pada banyak pasien melibatkan lebih dari satu system.

Pengetahuan mengenai hubungan antar ruang organ-organ abdomen yang berbeda penting untuk menegakkan diagnosis yang akurat dan komplit. Anak-anak dengan nyeri abdomen memberikan tantangan diagnostik khusus; banyak penyakit pada masa anak-anak memberikan gejala nyeri abdomen.

Tujuan bab ini adalah memberikan uraian singkat mengenai anatomi dasar abdomen dengan tujuan khusus pada dinding abdomen, tractus digestivus, dan cavitas peritonealis. Hepar, ductus choledochus, pancreas, dan lien yang erat kaitannya dengan tractus gastrointestinalis diuraikan dalam bab berikutnya.

ANATOMI DASAR

Dinding Abdomen

Dinding anterior dibentuk oleh kulit, fascia superficialis, fascia profunda, otot-otot, fascia extraperitonealis, dan peritoneum parietale.

Kulit

Kulit melekat pada struktur yang terletak di bawahnya dengan longgar kecuali pada umbilicus, di mana kulit ditambatkan sebagai jaringan parut umbilicus. Garis-garis alami alur kulit berjalan turun dan ke depan hampir horizontal di sekitar tubuh.

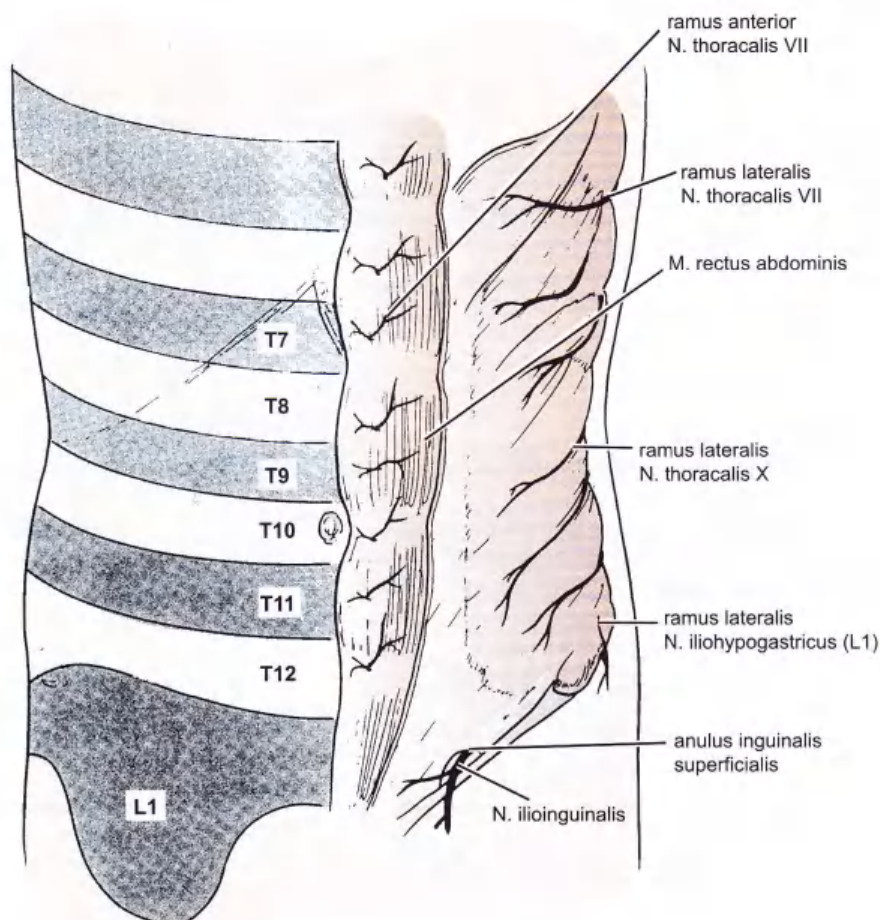
Umbilicus merupakan jaringan parut padat yang mewakili tempat melekatnya funiculus umbilicalis pada fetus. Umbilicus ini terletak di linea alba (lihat hal. 647).

Persarafan

Persarafan kulit dinding anterior abdomen berasal dari rami anteriores enam nervus thoracicus bagian bawah dan nervus lumbalis pertama (Gambar 19-1). Nervi thoracici adalah lima nervus intercostalis bagian bawah dan nervus subcostalis, Nervus lumbalis pertama diwakili oleh nervus iliohypogastricus dan nervus ilioinguinalis.

Dermatom T7 terletak pada epigastrium tepat di atas processus xiphoideus; dermatom T10 termasuk umbilicus; dan dermatom L1 terletak tepat di atas ligamentum inguinale dan symphysis pubica. Dermatom dan distribusi nervus kulit diperlihatkan pada Gambar 19-1.

Pendarahan

Arteri: Kulit di sekitar garis tengah mendapat darah dari cabang-cabang arteria epigastrica superior dan arteria epigastrica inferior. Kulit di samping tubuh mendapat darah dari cabang-cabang arteria intercostalis, arteria lumbalis, dan arteria circumflexa iliaca profunda (Gambar 19-2). Di samping itu, kulit di daerah inguinal

Gambar 19-1 Dermatom dan distribusi nervus kulit pada dinding anterior abdomen.

didarahi oleh arteria epigastrica superficialis, arteria circumflexa ilium superficialis, dan arteriae pudendae externae superficiales, yang merupakan cabang-cabang dari arteria femoralis.

Vena: Aliran vena mengalir ke atas terutama ke vena axillaris melalui vena thoracica lateralis dan ke bawah ke vena femoralis melalui vena epigastrica superficialis dan vena saphena magna (Gambar 19-2).

Aliran Limfe

Pembuluh limfe cutaneus di atas umbilicus bermuara ke atas ke dalam limfonodus axillaris anterior. Pembuluh di bawah umbilicus bermuara ke bawah ke dalam nodus inguinalis superficialis (Gambar 19-3).

Fascia Superficialis

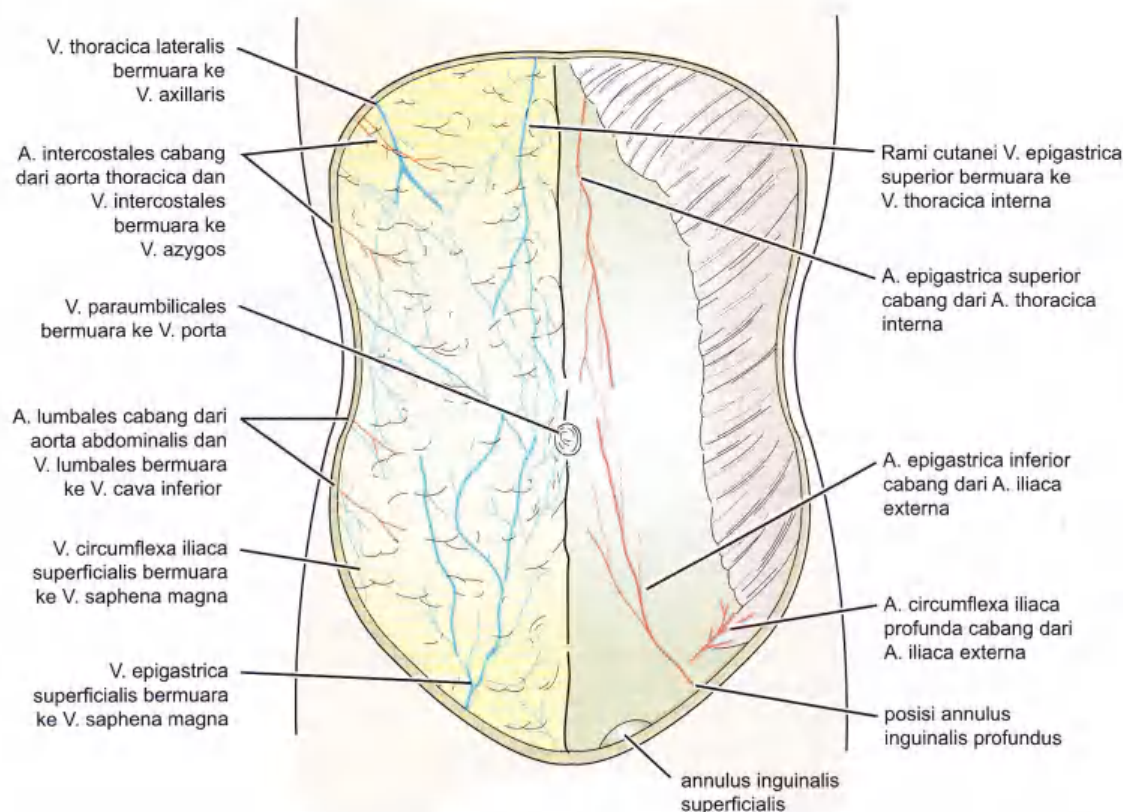
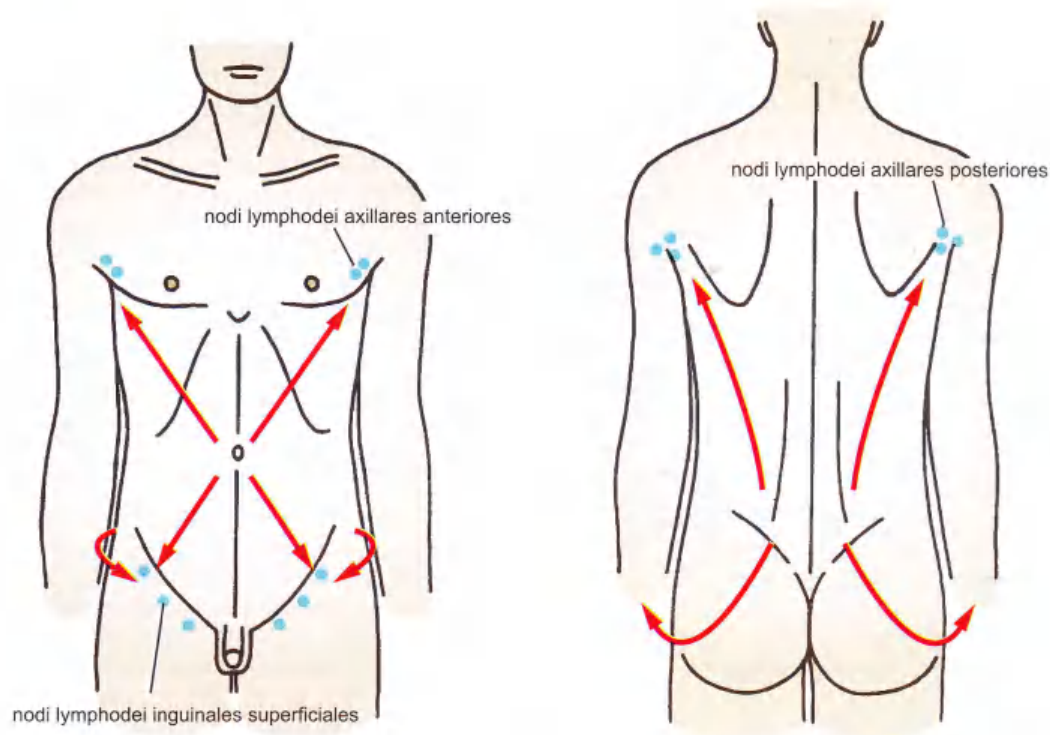
Fascia superficialis dapat dibagi menjadi lapisan lemak (panniculus adiposus) superficial (fascia Camperi) dan lapisan membranosa (stratum membranosum) profunda (fascia Scarpae) (Gambar 19-4).

Panniculus adiposus berhubungan dengan fascia superficial yang meliputi seluruh tubuh .Stratum membranosum menghilang di sisi lateral dan atas. Di inferior, stratum membranosum berjalan di atas ligamentum inguinale untuk bersatu dengan fascia profunda tungkai atas (fascia lata) sekitar satu jari di bawah ligamentum inguinale. Di garis tengah, stratum membranosum tidak melekat pada os pubis, tetapi membentuk selubung tubular untuk penis (atau clitoris). Di perineum, stratum membranosum melekat pada masing-masing pinggir arcus pubis dan dikenal sebagai **fascia Collesi**. Di posterior, stratum membranosum bersatu dengan corpus pineale dan pinggir posterior membrana perinealis.

Fascia Profunda

Pada dinding anterior abdomen, fascia profunda merupakan lapisan tipis jaringan ikat yang meliputi otot-otot.

Otot-Otot Dinding Anterior Abdomen

Otot-otot dinding anterior abdomen terdiri atas tiga lapis otot yang lebar dan tipis, yang di depan berubah menjadi aponeurosis. Dari luar ke dalam adalah **musculus obliquus abdominis externus, musculus obliquus abdominis internus**, dan **musculus transversus abdominis** (Gambar 19-5). Di samping itu, pada masing-masing sisi garis tengah bagian anterior, terdapat sebuah

Gambar 19-2 Pada sisi kiri, aliran arteria dan vena dinding anterior abdomen. Pada sisi kanan, pendarahan dinding anterior abdomen.

Gambar 19-3 Aliran limfe kulit dinding anterior dan posterior abdomen.

otot vertikal yang lebar, **musculus rectus abdominis** (Gambar19-6). Pada saat ketiga lapis aponeurosis berjalan ke depan, aponeurosis itu membungkus musculus rectus abdominis dengan membentuk **vagina musculi recti abdominis**.

Pada bagian bawah vagina musculi recti abdominis mungkin terdapat sebuah otot kecil dinamakan **musculus pyramidalis.**

Musculus cremaster membentuk sebagian pembungkus funiculus spermaticus dan berasal dari serabut-serabut bagian bawah musculus obliquus abdominis internus; otot ini berjalan ke inferior dan masuk ke scrotum (lihat Gambar19-11).

Otot-otot dinding anterior abdomen diringkas dalam Tabel 19-1.

Vagina Musculi Recti Abdominis

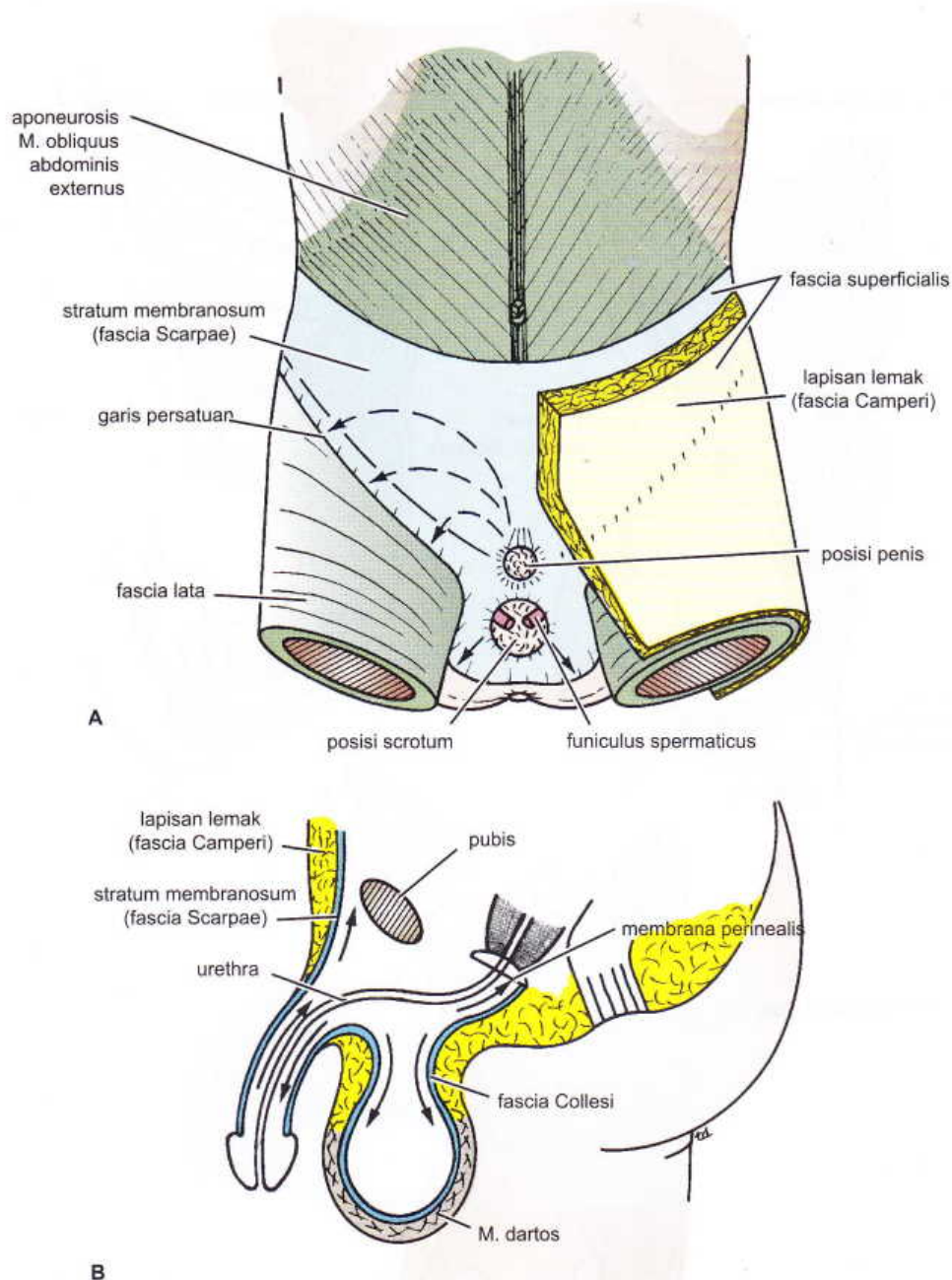
Vagina musculi recti abdominis merupakan sarung fibrosa panjang yang membungkus musculus rectus abdominis dan musculus pyramidalis (jika ada) dan berisi ramus anterior enam nervus thoracicus bagian bawah serta arteria dan vena epigastrica superior dan inferior dan pembuluh limfe. Vagina musculi recti abdominis terutama dibentuk oleh aponeurosis ketiga otot lateral abdomen. Aponeurosis musculus obliquus internus abdominis membelah di pinggir lateral musculus rectus abdominis membentuk dua lamina; satu lamina berjalan ke anterior dan yang lain berjalan posterior musculus rectus abdominis. Aponeurosis musculus obliquus externus abdominis bergabung dengan lamina anterior, dan aponeurosis musculus transversus abdominis bergabung dengan lamina posterior. Setinggi spina iliaca anterior superior, ketiga aponeurosis berjalan ke anterior musculus rectus abdominis, sehingga tidak ada lamina posterior sarung di bawah spina iliaca anterior superior. Di bawah, pinggir yang berbentuk bulan sabit di lamina posterior vagina musculus recti abdominis disebut linea arcuata. Ketiga aponeurosis bergabung menjadi satu dan bersama dengan ketiga aponeurosis sisi lainnya di garis tengah di antara musculus rectus abdominis kanan dan kiri membentuk pita fibrosa disebut **linea alba**, yang terbentang dari processus xiphoideus di atas sampai symphysis pubica di bawah.

Lamina posterior vagina musculi recti abdominis tidak melekat pada musculus rectus abdominis. Intersectiones tendineae transversa, biasanya berjumlah tiga buah: Satu setinggi processus xiphoideus, satu setinggi umbilicus, dan satu di antara keduanya (Gambar 19-7). Intersectiones tendineae ini melekat dengan erat pada lamina anterior vagina musculi recti abdominis.

Linea Semilunaris

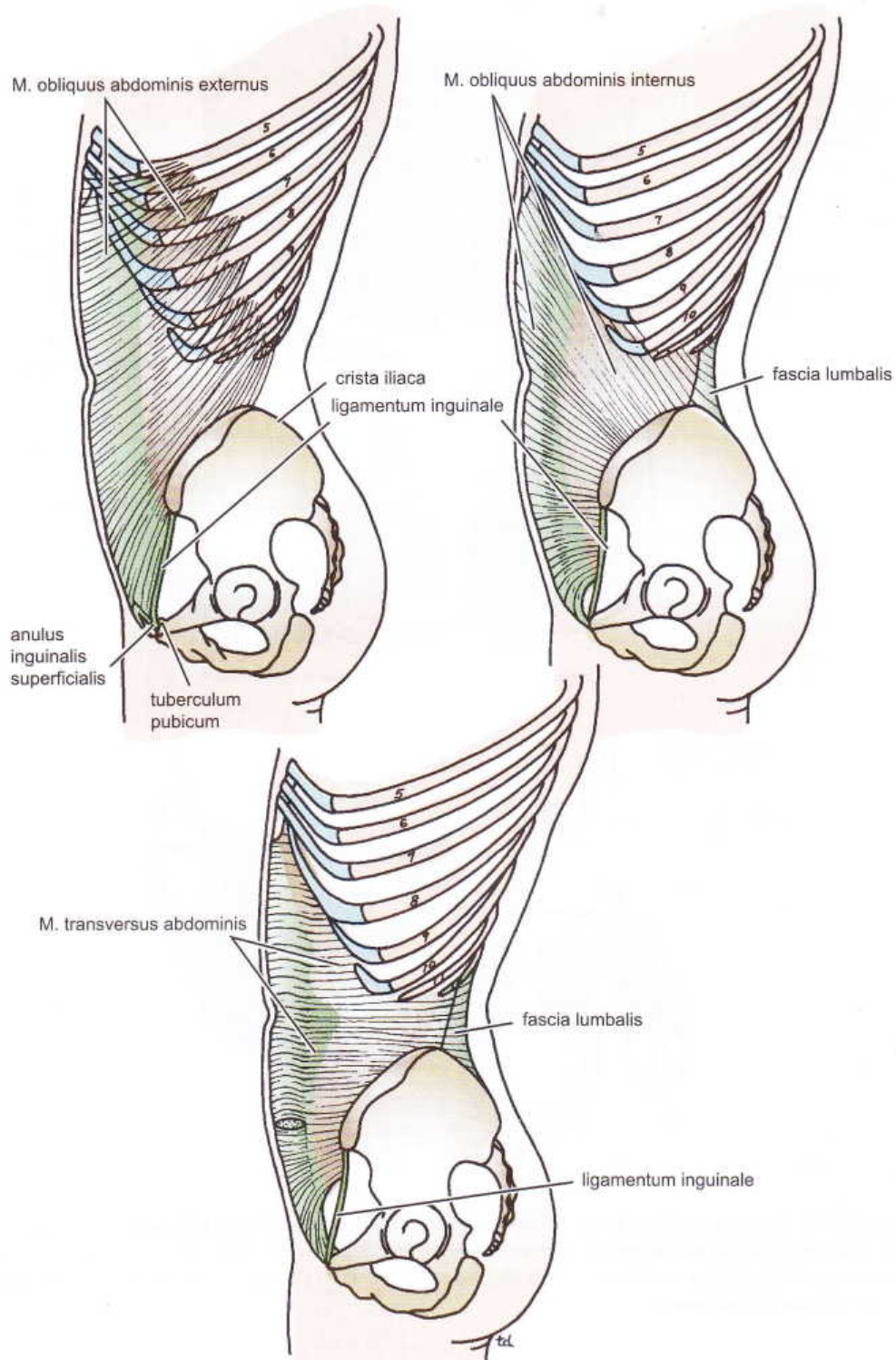
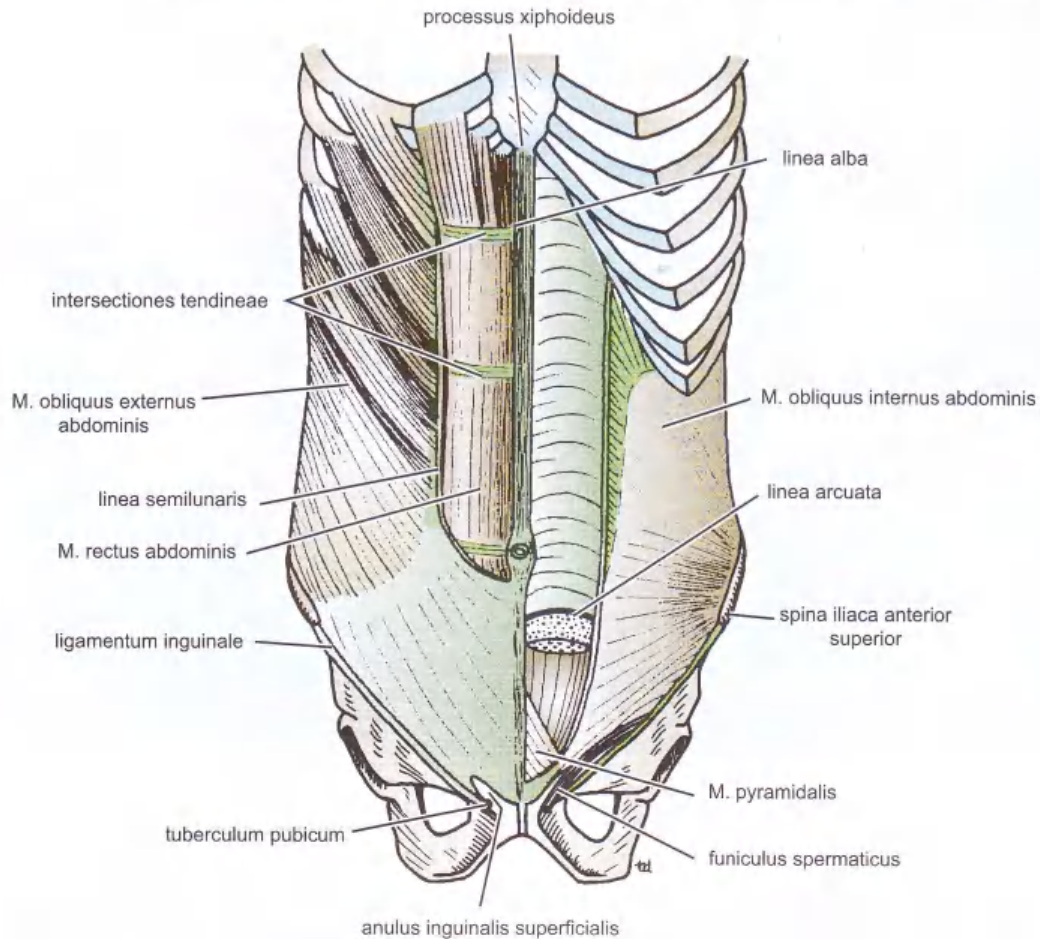
Linea semilunaris adalah pinggir lateral musculus rectus abdominis (Gambar 19-6). Linea ini menyilang margo costalis setinggi ujung cartilago costalis IX.

Tendo Conjunctivus (Conjoint Tendon)

Musculus obliquus internus abdominis (Gambar 19-5) mempunyai pinggir bawah yang bebas dan melengkung di atas funiculus spermaticus (atau ligamentum teres uteri) dan kemudian berjalan turun di belakang untuk melekat pada crista pubica dan linea

Gambar 19-4 A. Susunan panniculus adiposus dan stratum membranosum fascia superficialis pada bagian bawah dinding anterior abdomen. Perhatikan garis pertemuan di antara stratum membranosum dan fascia profunda tungkai atas (fascia lata). **B**. Perhatikan perlekatan stratum membranosum pada pinggir posterior membrana perinealis. *Panah* menunjukkan arah yang dilalui urin pada kasus ruptur urethra.

pectinea (Gambar 19-10). Dekat insersinya, serabut tendon yang terbawah bergabung dengan serabut yang sama dari Musculus transversus abdominis membentuk **tendo conjunctivus** (***conjoint tendon***), yang memperkuat setengah medial dinding posterior canalis inguinalis.

Ligamentum Inguinale

Ligamentum inguinale (Gambar 19-10) menghubungkan spina iliaca anterior superior dan tuberculum pubicum. Ligamentum ini dibentuk oleh pinggir bawah aponeurosis musculus obliquus abdominis externus, yang melipat ke belakang (Gambar 19-6).

Gambar 19-5 Musculus obliquus abdominis externus, musculus obliquus abdominis internus, dan musculus transversus abdominis pada dinding anterior abdomen.

Gambar 19-6 Musculus rectus abdominis dan vagina musculi recti abdominis tampak anterior. *Kiri*: Dinding anterior vagina musculi recti abdominis dibuang sebagian, memperlihatkan musculus rectus abdominis dengan intersectio tendineae. *Kanan*: Dinding posterior vagina musculi recti abdominis diperlihatkan. Pinggir linea arcuata diperlihatkan setinggi spina iliaca anterior superior.

Dari ujung medial ligamentum, ligamentum lacunare (Gambar 19-10) membentang ke belakang dan atas menuju linea pectinea yang terdapat pada ramus superior ossis pubis (penebalan dari periosteum, Gambar 19-10). Pinggir bawah ligamentum inguinale dilekatakan ke fascia profunda tungkai atas (fascia lata).

Fascia Transversalis

Fascia transversalis merupakan lapisan tipis fascia yang melapisi musculus transversus abdominis (Gambar 19-7) yang dilanjutkan dengan lapisan yang sama yang melapisi diaphragma dan musculus iliacus. Sarung femoris dari vasa femoralis dibentuk dari fascia transversal dan fascia iliaca.

Lemak Ekstraperitoneal

Lemak ekstraperitoneal merupakan lapisan tipis jaringan ikat yang berisi sejumlah lemak dan terletak di antara fascia transversalis dan peritoneum parietale (Gambar 19-8).

Peritoneum Parietale

Dinding abdomen dilapisi dengan peritoneum parietale (Gambar 19-7). Peritoneum ini merupakan membrana serosa tipis dan berlanjut ke bawah dengan peritoneum parietale yang melapisi pelvis.

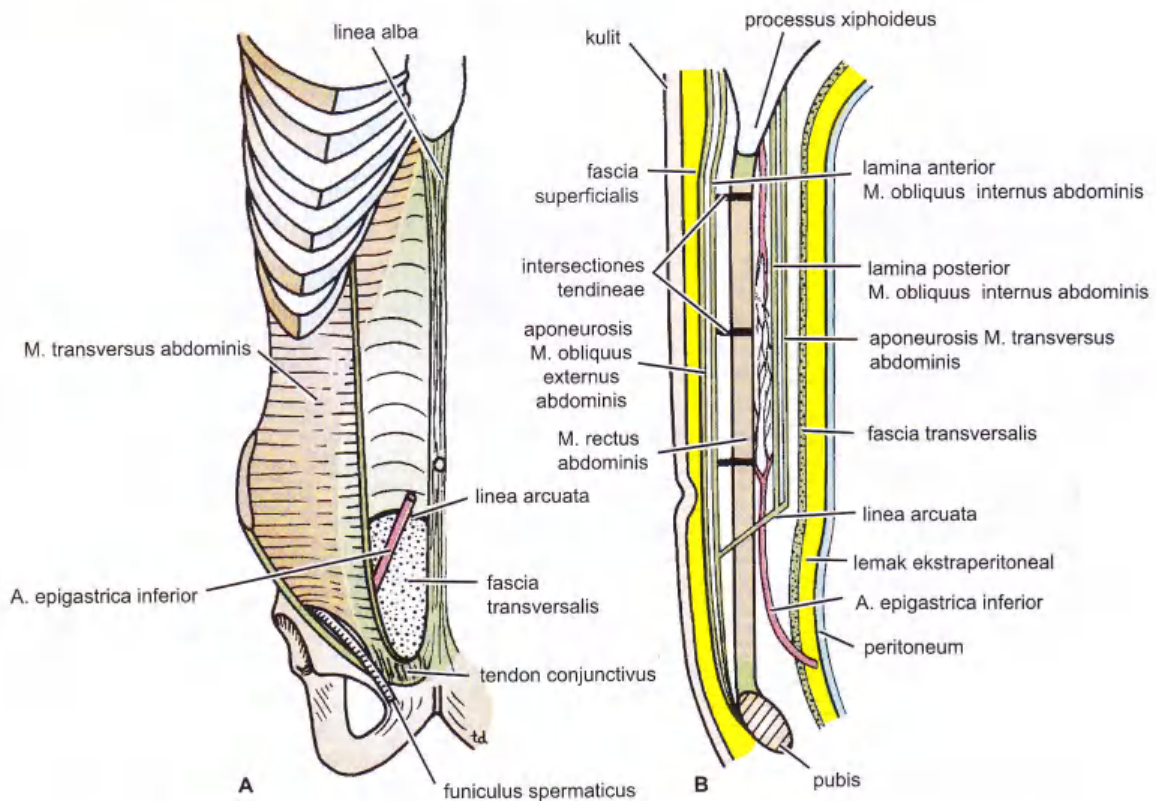
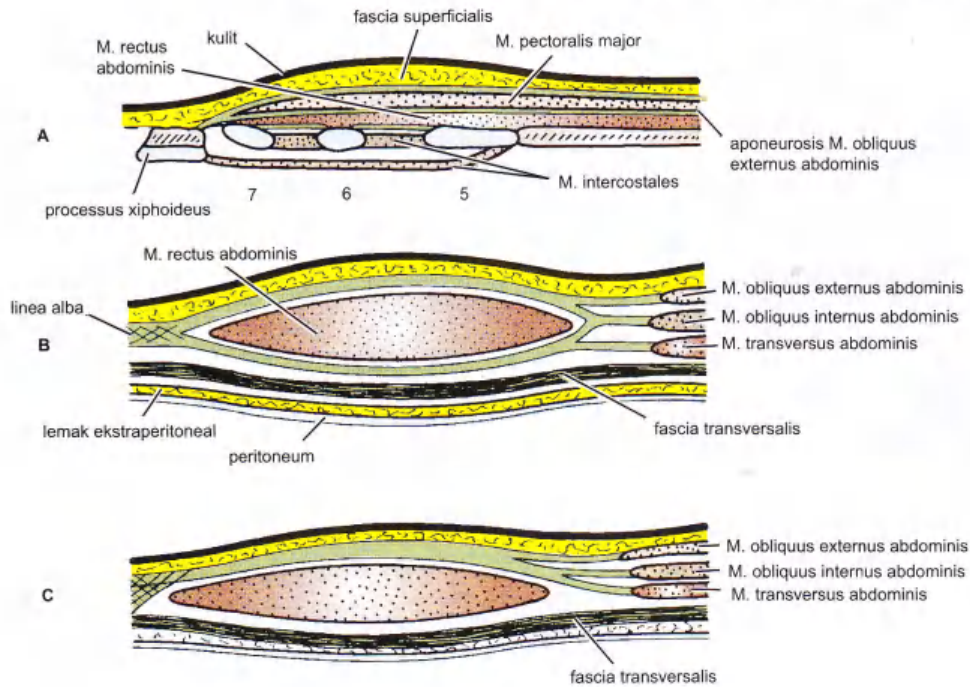
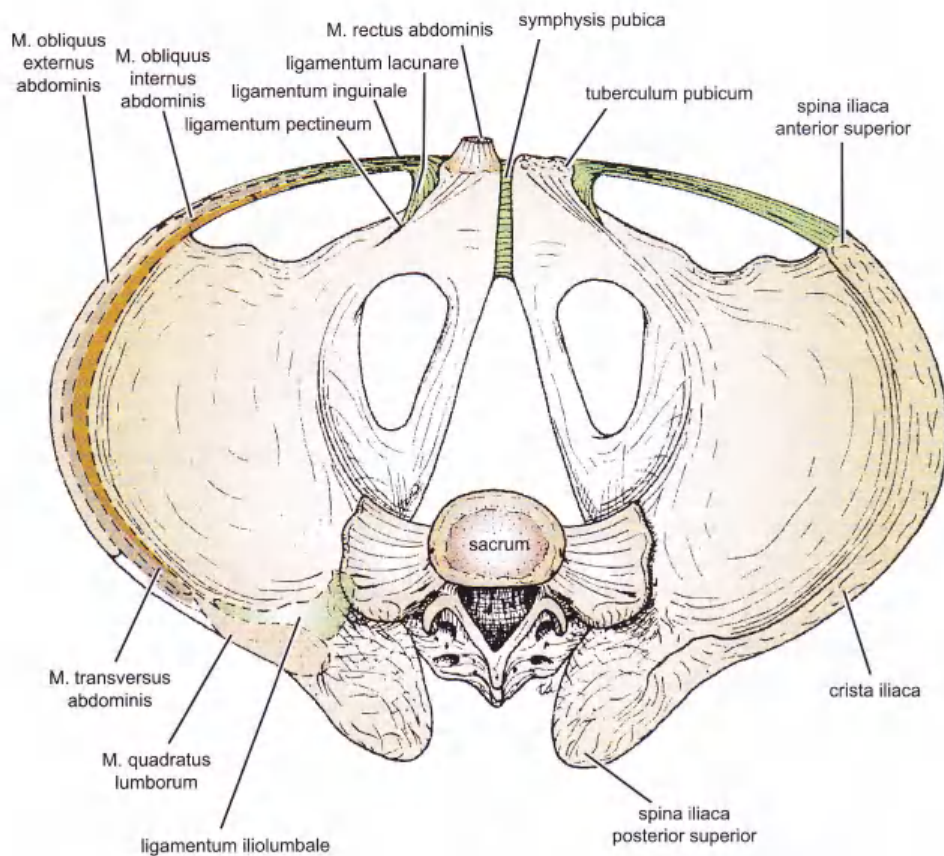
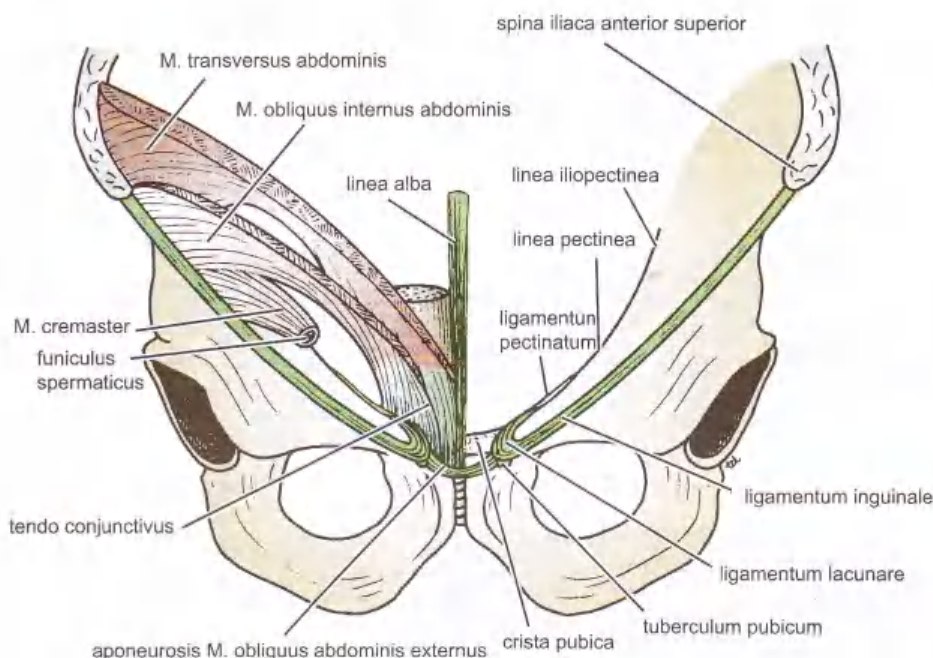
Canalis Inguinalis

Canalis inguinalis (Gambar 19-11) merupakan saluran oblik melalui bagian bawah dinding anterior abdomen. Pada laki-laki, saluran ini merupakan tempat lewatnya struktur-struktur yang berjalan dari testis ke abdomen atau sebaliknya. Pada perempuan, saluran ini dilalui oleh ligamentum teres uteri yang berjalan dari uterus ke labium majus.

Canalis inguinalis panjangnya sekitar 1,5 inci (4 cm) pada orang dewasa dan terbentang dari anulus inguinalis profundus, ke bawah dan medial sampai anulus inguinalis superficialis. Canalis inguinalis terletak sejajar dan tepat di atas ligamentum inguinale.

Tabel 19-1 Otot-otot Dinding Anterior Abdomen

Nama Otot	Origo	Insersi	Persarafan	Kerja
M.obliquus externus abdominis	Delapan costa bagian bawah	Processus xiphoideus, linea alba, crista pubica, tuberculum pubicum, crista iliaca	Enam N.thoracicus bagian bawah dan N.iliohypogastricus dan N.ilioinguinalis (L1)	Melindungi isi abdomen; menekan isi abdomen; membantu fleksi dan rotasi tubuh; membantu ekspirasi kuat, miksi, defekasi, partus, dan muntah
M.obliquus internus abdominis	Fascia lumbalis, crista iliaca, 2/3 lateral ligamentum inguinale	Tiga costa bagian bawah dan cartilago costalis, processus xiphoideus, linea alba, symphysis pubica	Enam N.thoracicus bagian bawah dan N.iliohypogastricus dan N.ilioinguinalis (L1)	Seperti di atas
M.transversus abdominis	Enam cartilago costalis bagian bawah, fascia lumbalis, crista iliaca, 1/3 lateral ligamentum inguinale	Processus xiphoideus, linea alba, symphysis pubica	Enam N.thoracicus bagian bawah dan N.iliohypogastricus dan N.ilioinguinalis (L1)	Menekan isi abdomen
M.rectus abdominis	Symphysis pubica dan crista pubica	Cartilago costalis V, VI, dan VII dan processus xiphoideus	Enam N.thoracicus bagian bawah	Menekan isi abdomen dan fleksi columna vertebralis; otot pembantu ekspirasi
M.pyramidalis (jika ada)	Permukaan anterior pubis	Linea alba	N.thoracicus XII	Menegangkan linea alba

Dari Snell RS: Clinical Anatomy, Ed 7, Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2004, hal 167.

Gambar 19-7 Vagina musculi recti abdominis tampak anterior (**A**) dan pada penampang sagital (**B**). Perhatikan susunan aponeurosis yang membentuk vagina musculi recti abdominis.

Gambar 19-8 Potongan transversal vagina musculi recti abdominis dilihat pada tiga tingkat. **A**. Di atas arcus costalis. **B**. Di antara arcus costalis dan spina iliaca anterior superior. **C**. Di bawah spina iliaca anterior superior dan di atas pubis.

Gambar 19-9 Tulang panggul dilihat dari atas. Perhatikan perlekatan ligamentum inguinale, ligamentum lacunare, dan ligamentum pectineum.

Gambar 19-10 Pelvis dilihat dari anterior, memperlihatkan perlekatan tendo conjunctivus pada crista pubica dan bagian pertemuan linea pectinea.

Anulus inguinalis profundus*, suatu lubang berbentuk oval pada fascia transversalis, terletak sekitar 0.5 inci (3 cm) di atas ligamentum inguinale (Gambar 19-11). Pinggir-pinggir anulus merupakan tempat melekatnya **fascia spermatica interna.**

Anulus inguinalis superficialis merupakan lubang berbentuk segitiga pada aponeurosis Musculus obliquus abdominis externus dan **terletak tepat di atas dan medial tuberculum pubicum** (Gambar 19-11). Pingir-pinggir anulus ini merupakan tempat melekatnya **fascia spermatica externa** (Gambar 19-12).

Dinding Canalis Inguinalis

Dinding anterior: Aponeurosis musculus obliquus abdominis externus, diperkuat di lateral oleh origo musculus obliquus internus abdominis yang berasal dari ligamentum inguinale (Gambar 19-6 dan 19-11).

Dinding posterior: sisi medial tendo conjunctivus; dan sisi lateral fascia transversalis (Gambar 19-11 dan 19-13).

Atap atau dinding superior: Serabut-serabut melengkung musculus obliquus internus abdominis dan musculus transversus abdominis (Gambar 19-10).

Lantai atau dinding inferior: Pinggir bawah ligamentum inguinale dan ligamentum lacunare (Gambar 19-10).

*Mahasiswa kedokteran sering kesulitan karena tidak dapat melihat anulus ini sebagai sebuah lubang. Perlu diingat bahwa fascia spermatica interna melekat pada pinggir-pinggir anulus inguinalis profundus dan fascia spermatica externa melekat pada pinggir-pinggir anulus inguinalis superficialis, sehingga pinggir anulus tidak dapat dilihat dari luar. Bandingkan susunan ini dengan lubang untuk jari pada sarung tangan yang dilihat dari dalam, tetapi seolah-olah tidak tampak apabila dilihat dari luar.

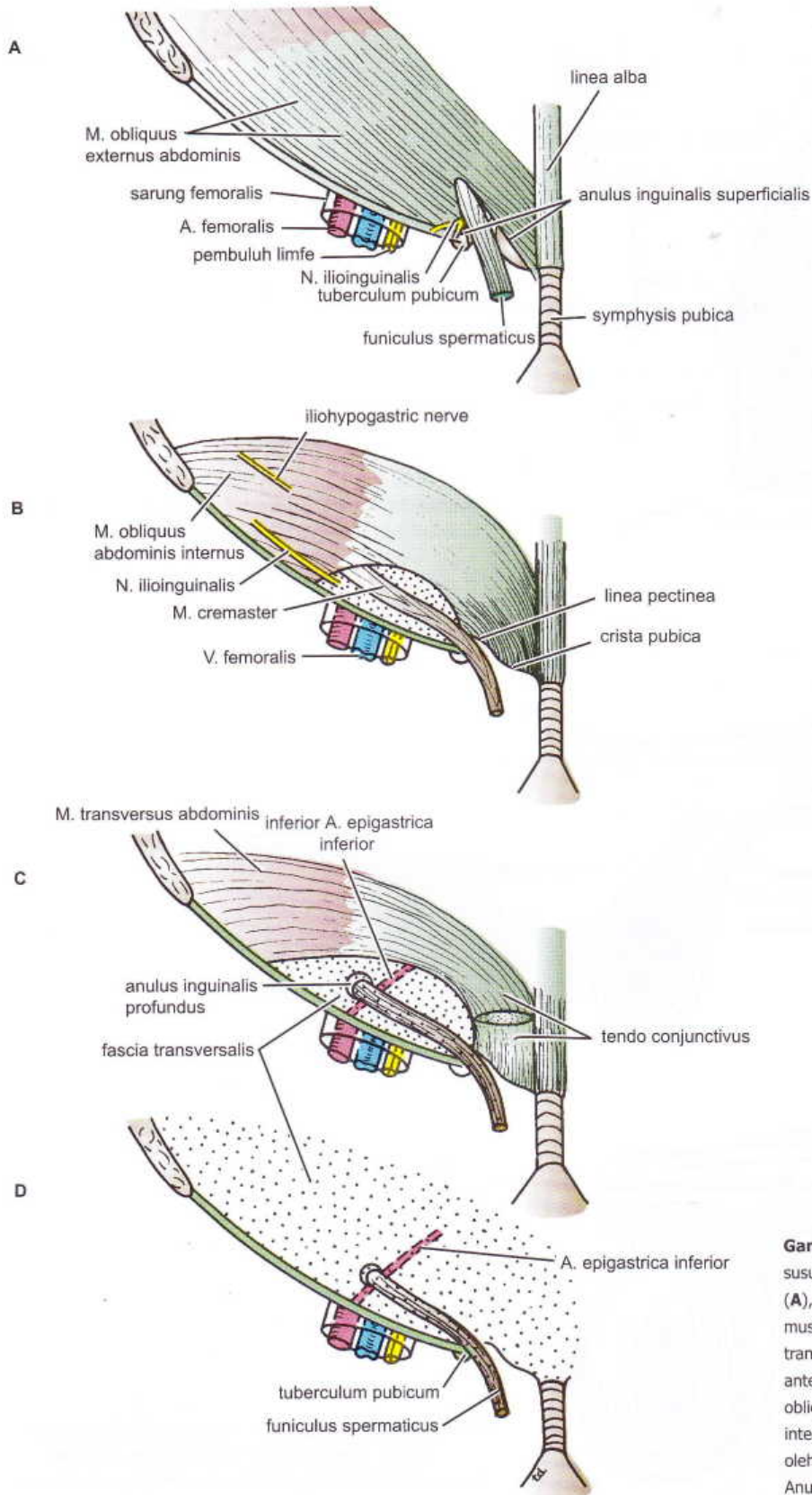
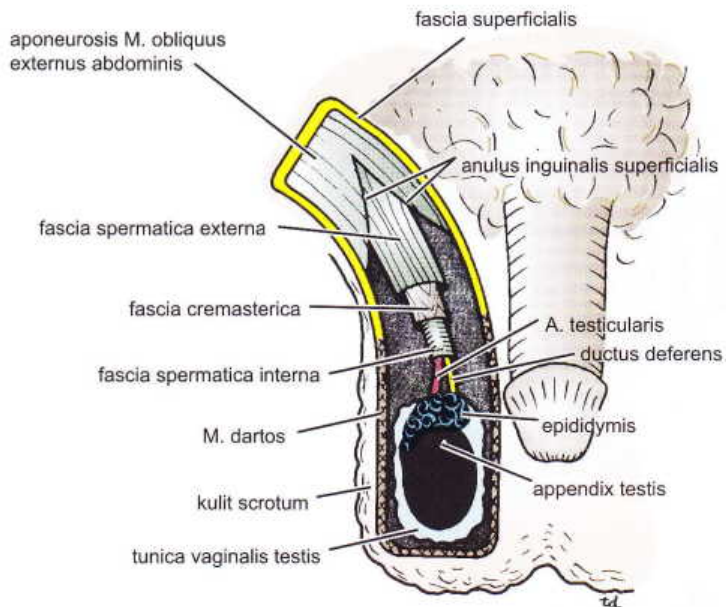
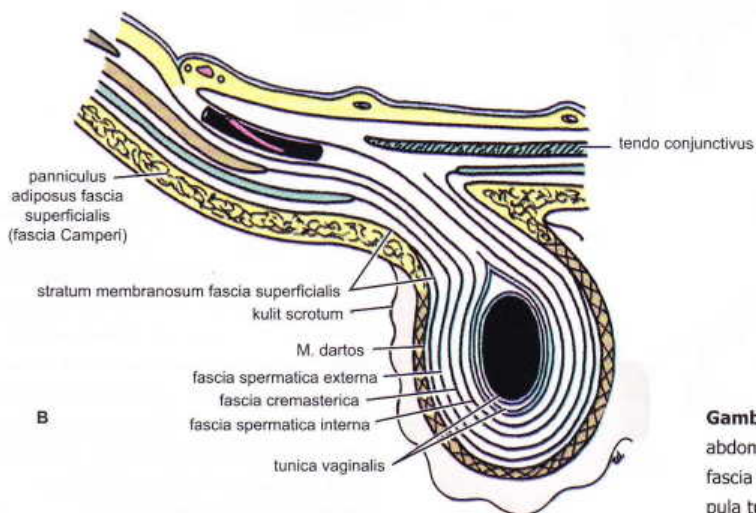
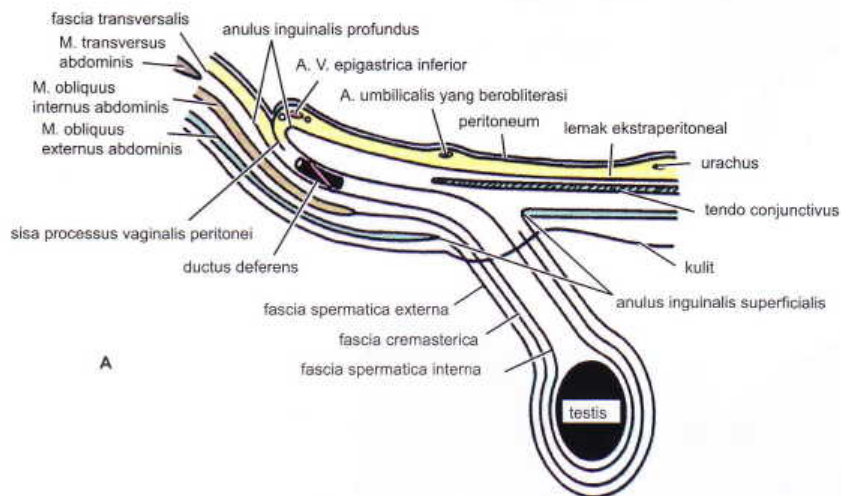
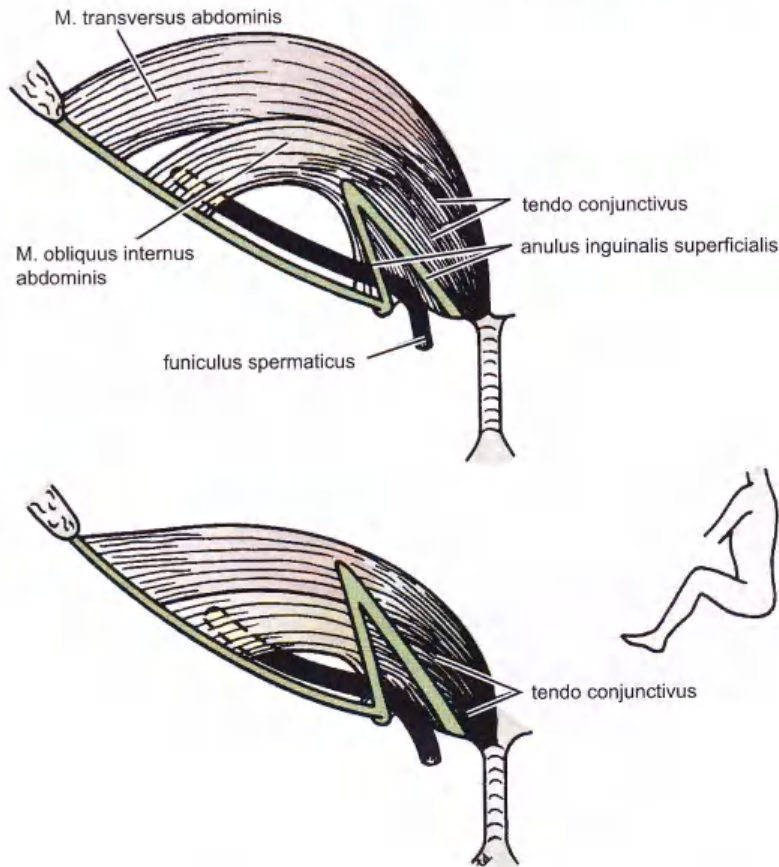
CATATAN FISIOLOGI

Fungsi Canalis Inguinalis

Pada laki-laki, canalis inguinalis dilalui oleh struktur-struktur yang terdapat di dalam funiculus spermaticus, berjalan dari testis menuju abdomen atau sebaliknya. (Spermatogenesis yang normal hanya terjadi jika testis meninggalkan rongga abdomen untuk masuk ke dalam lingkungan yang lebih dingin di dalam scrotum). Pada perempuan, canalis inguinalis yang lebih kecil dilalui oleh ligamentum teres uteri yang berjalan dari uterus menuju ke labium majus. Pada kedua jenis kelamin canalis inguinalis juga dilalui oleh nervus ilioinguinalis.

CATATAN FISIOLOGI

Mekanisme Canalis Inguinalis

Canalis inginalis merupakan tempat lemah untuk kedua kedua jenis kelamin. Pada waktu batuk dan mengedan (seperti pada miksi, defekasi, dan partus), serabut-serabut dari musculus obliquus internus abdominis dan musculus transversus abdominis yang melengkung akan mengakibatkan kontraksi dan mengubah lengkung menjadi datar (Gambar 19-14). Selanjutnya, kontraksi ini menurunkan atap canalis ke dasar dan canalis inguinalis menutup.

Gambar 19-11 Canalis inguinalis, menunjukkan susunan musculus obliquus externus abdominis (**A**), musculus obliquus internus abdominis (**B**), musculus transversus abdominis (**C**), dan fascia transversalis (**D**). Perhatikan bahwa dinding anterior canalis inguinalis dibentuk oleh musculus obliquus externus abdominis dan musculus obliquus internus abdominis, dan dinding posterior dibentuk oleh fascia transversalis dan tendo conjunctivus. Anulus inguinalis profundus terletak lateral terhadap arteria epigastrica inferior.

Gambar 19-12 Scrotum dipotong dari depan. Perhatikan funiculus spermaticus dan selubungnya.

Gambar 19-13 A. Lanjutan berbagai lapisan dinding anterior abdomen yang melapisi funiculus spermaticus. **B.** Kulit dan fascia superficialis dinding abdomen dan scrotum, serta tampak pula tunica vaginalis.

Gambar 19-14 Kerja otot-otot pada canalis inguinalis. Perhatikan bahwa canalis mengalami "obliterasi" bila otot berkontraksi. Perhatikan juga bahwa permukaan anterior tungkai atas melindungi regio inguinalis jika seseorang dalam posisi berjongkok.

Funiculus Spermaticus

Funiculus spermaticus merupakan gabungan struktur-struktur yang melalui canalis inguinalis dan berjalan menuju ke dan dari testis (Gambar 19-15). Struktur-struktur tersebut adalah sebagai berikut:

- Ductus deferens
- Arteria testicularis
- Venae testiculares (plexus pampiniformis)
- Pembuluh limfatik testis
- Saraf otonom
- Sisa processus vaginalis peritonei
- Arteria cremasterica
- Ramus genitalis nervi genitofemoralis yang menyarafi musculus cremaster.

Pembungkus Funiculus Spermaticus

Terdapat tiga lapis fascia konsentris yang berasal dari lapisan-lapisan dinding anterior abdomen (Gambar19-12 dan 19-13):

Fascia spermatica externa berasal dari musculus obliquus externus abdominis dan melekat pada pinggir-pinggir anulus inguinalis superficialis.

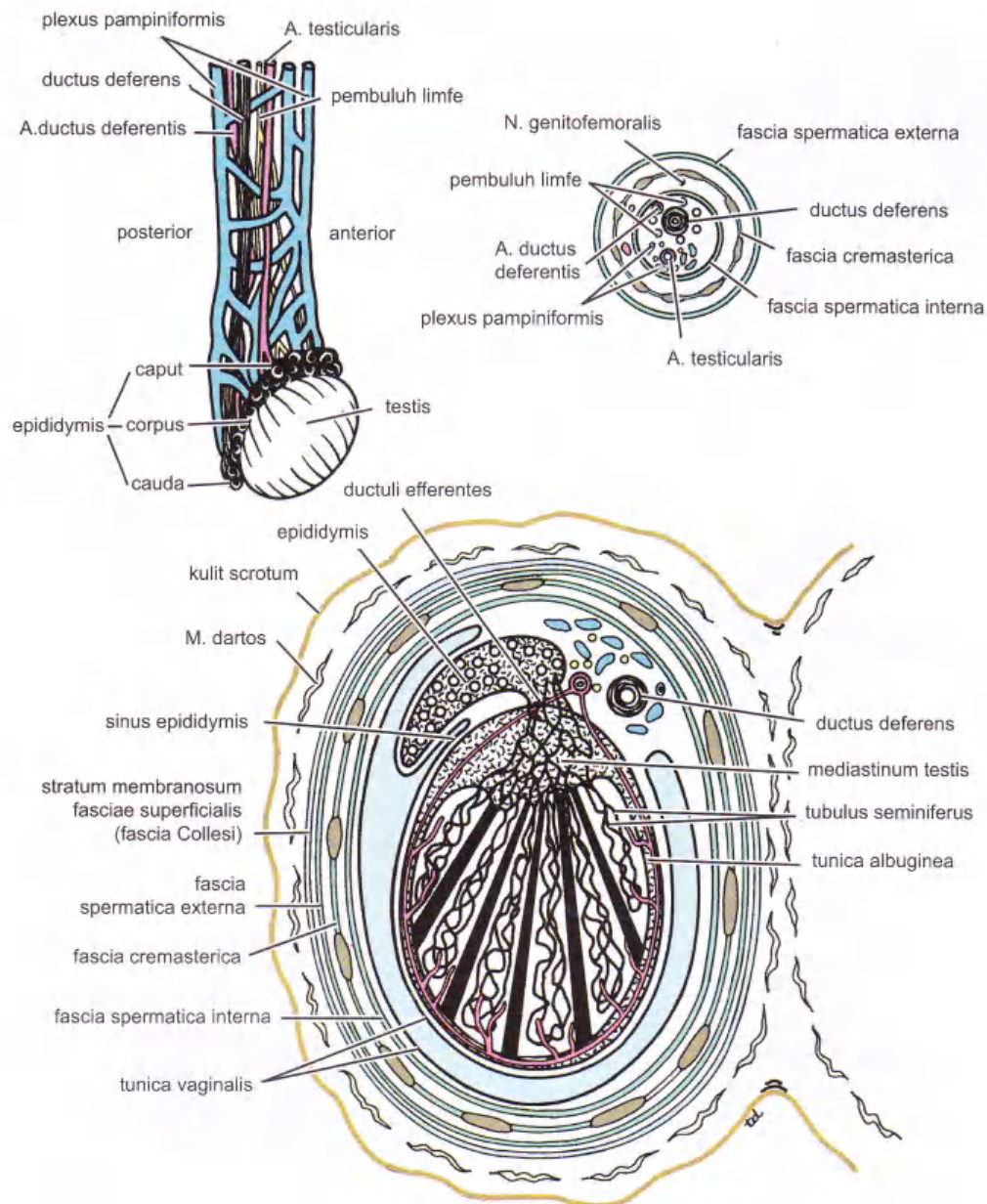
Fascia cremasterica berasal dari musculus obliquus internus abdominis.

Fascia spermatica interna berasal dari fascia transversalis yang membatasi otot-otot abdominal; fascia ini dan melekat pada pinggir-pinggir anulus inguinalis profundus.

Untuk mengerti pembungkus funiculus spermaticus, seseorang harus sebelumnya memahami perkembangan canalis inguinalis.

CATATAN EMBRIOLOGI

Pembentukan Canalis Inguinalis

Sebelum descensus testis dan descensus ovarium dari tempat asalnya yang terletak tinggi di dinding posterior abdomen (L1), sebuah diverticulum peritoneale terbentuk dan dinamakan processus vaginalis peritonei (Gambar 19-16). Processus vaginalis peritonei berjalan melalui lapisan-lapisan bagian bawah dinding anterior abdomen, pada saat berjalan ini dilindungi oleh selubung tubular dari masing-masing lapisan. Processus vaginalis peritonei menembus fascia transversalis pada anulus inguinalis profundus dan dilindungi oleh selubung tubular, fascia spermatica interna (Gambar 19-13). Ketika processus vaginalis peritonei berjalan melalui bagian bawah musculus obliquus abdominis internus, processus ini membawa sebagian serabut-serabut yang terbawah

Gambar 19-15 Testis dan epididymis, funiculus spermaticus, dan scrotum. Diagram bawah menunjukkan testis dan epididymis terpotong melintang pada penampang horizontal.

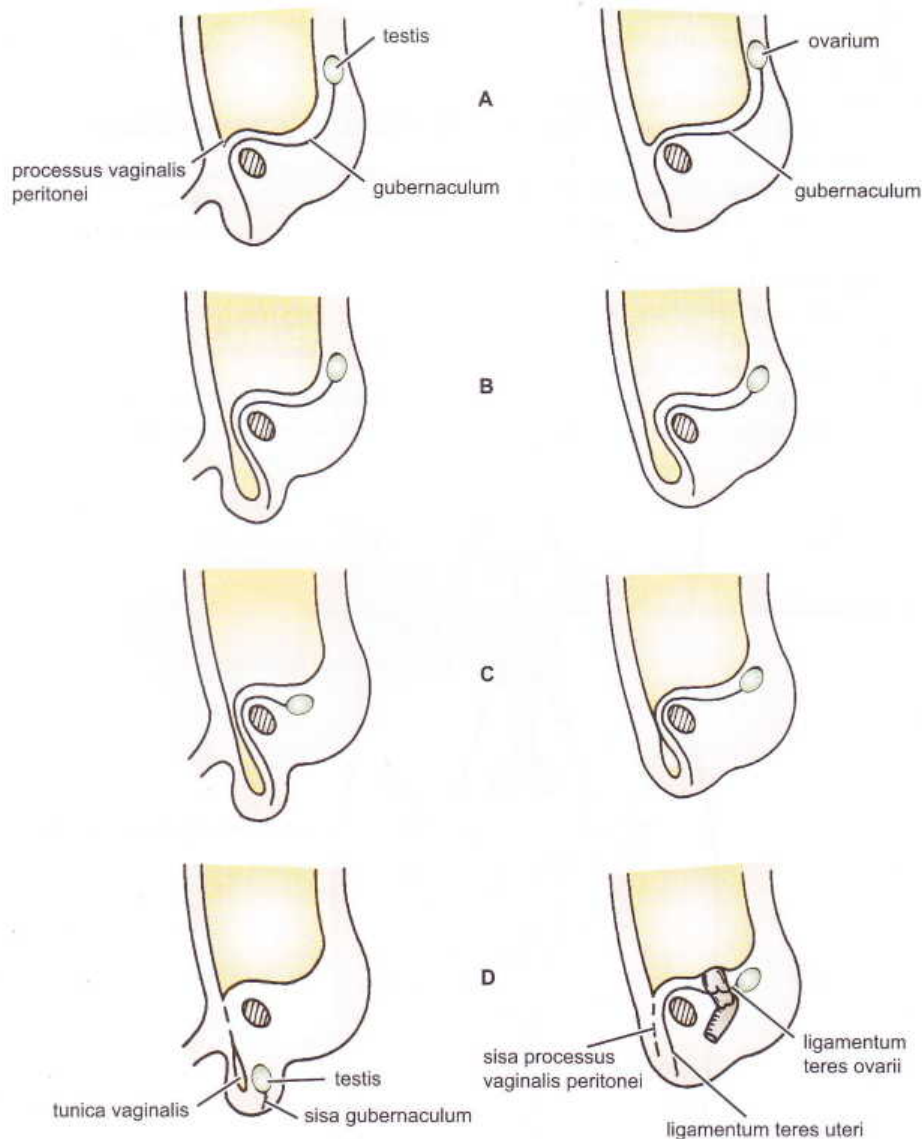
dan membentuk musculus cremaster. Serabut-serabut otot ini tertanam di dalam fascia, dan selubung tubular yang kedua ini disebut fascia cremasterica (Gambar 19-13). Processus vaginalis peritonei berjalan di bawah lengkung serabut-serabut musculus transversus abdominis, oleh karena itu tidak mendapatkan selubung dari lapisan abdomen ini. Waktu mencapai aponeurosis musculus obliquus abdominis externus, processus vaginalis peritonei melakukan evaginasi aponeurosis ini, membentuk anulus inguinalis superficialis dan mendapatkan selubung tubular fascia yang ketiga, fascia spermatica externa (Gambar 19-12 dan 19-13). Dengan cara seperti ini terbentuk canalis inguinalis pada kedua jenis kelamin (Pada perempuan, istilah fascia spermatica harus diganti dengan selubung ligamentum teres uteri)

Sementara itu, suatu pita mesenkim yang terbentang dari kutub bawah gonad yang sedang berkembang melalui canalis inguinalis sampai pembesaran labioscrotal, menebal dan membentuk gubernaculum (Gambar 19-16).

Pada laki-laki, testis turun melalui rongga pelvis dan canalis inguinalis selama bulan ke tujuh dan delapan kehidupan janin. Stimulus normal untuk turunnya testis adalah testosteron yang

disekresi oleh testis janin. Testis mengikuti gubernaculum dan mengalami descensus di belakang peritoneum pada dinding posterior abdomen. Testis kemudian berjalan di belakang processus vaginalis peritonei dan menarik saluran, pembuluh darah, saraf, dan pembuluh limfenya ke bawah. Akhirnya testis terletak pada posisinya di dalam scrotum yang sedang berkembang menjelang akhir bulan ke delapan.

Karena testis dan pembuluh-pembuluh, saluran, dan sebagainya yang menyertainya mengikuti jalan yang sebelumnya dilalui oleh processus vaginalis peritonei, maka struktur-struktur tersebut mendapat juga tiga selubung yang sama pada saat struktur-struktur ini melalui canalis inguinalis. Jadi funiculus spermaticus dibungkus oleh tiga fascia konsentris: fascia spermatica externa, fascia cremasterica, dan fascia spermatica interna.

Pada perempuan, ovarium mengalami descensus masuk ke rongga pelvis mengikuti gubernaculum (Gambar 19-16). Gubernaculum melekat pada satu sisi uterus yang sedang berkembang, dan gonad tidak mengalami descensus lagi. Bagian dari gubernaculum yang terbentang dari uterus sampai ke labium majus yang sedang berkembang menetap sebagai ligamentum teres uteri. Jadi pada perempuan, satu-satunya struktur yang melalui canalis inguinalis dari rongga abdomen adalah ligamentum teres uteri dan beberapa pembuluh limfe. Pembuluh limfe mengalirkan sedikit cairan limfe dari corpus uteri ke nodi lymphoidei inguinales.

Gambar 19-16 Asal, perkembangan, dan akhir dari processus vaginalis peritonei pada kedua jenis kelamin. Perhatikan descensus testiculorum ke dalam scrotum dan descensus ovarium ke dalam pelvis.

Scrotum

Scrotum merupakan sebuah kantong yang menonjol keluar dari bagian bawah dinding anterior abdomen. Scrotum berisi testis, epididymis, dan ujung bawah funiculus spermaticus (Gambar19-13 dan 19-15).

Dinding scrotum mempunyai lapisan sebagai berikut:

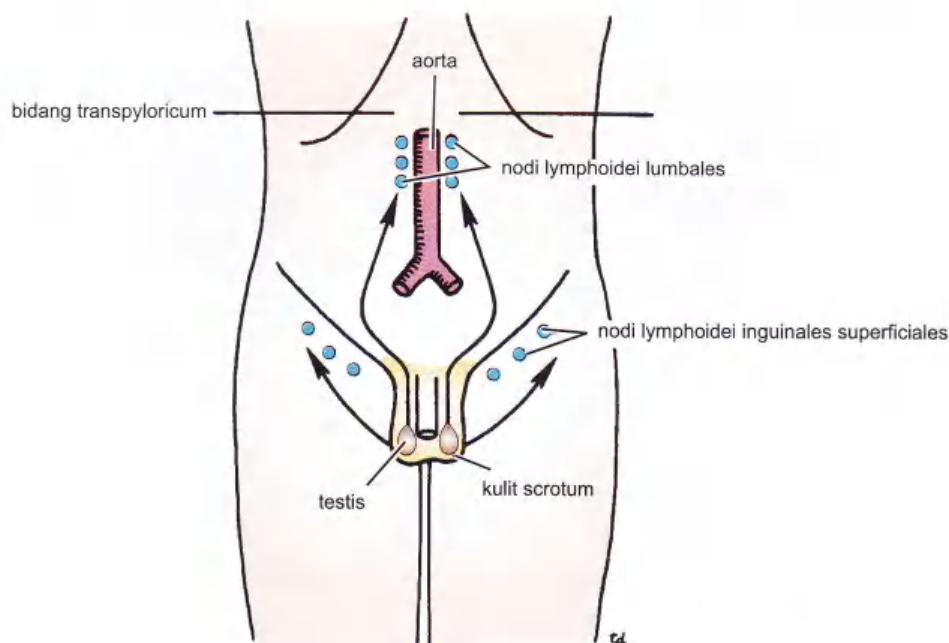
- **Kulit:** Kulit scrotum tipis, berkerut, berpigmen dan membentuk kantong tunggal. Sedikit peninggian di garis tengah menunjukkan garis penyatuan dari kedua pembesaran labioscrotalis. (Pada perempuan, pembesaran ini tetap terpisah dan membentuk labium majus).
- **Fascia superficialis:** Fascia superficialis merupakan lanjutan dari panniculus adiposus dan stratum membranosum dinding anterior abdomen; akan tetapi pannulus adiposus diganti oleh otot polos yang dinamakan **musculus dartos**. Otot ini disarafi oleh serabut saraf simpatik dan berfungsi untuk mengkerutkan kulit di atasnya. Stratum membranosum fascia superficialis (sering disebut fascia Collesi) di depan melanjutkan diri sebagai stratum membranosum dinding anterior abdomen (fascia Scarpae), dan di belakang melekat pada corpus perienale dan pinggir posterior membrana perinea (Gambar 19-4). Di samping tempat-tempat ini fascia melekat pada rami ischiopubici. Kedua lapisan fascia superficialis berperan membentuk sekat median yang menyilang scrotum dan memisahkan testis satu dengan yang lain.
- **Fasciae spermaticae:** Ketiga lapisan ini terletak di bawah fascia superficialis dan berasal dari ketiga lapisan dinding anterior abdomen masing-masing sisi, seprti yang telah dijelaskan sebelumnya. **Musculus cremaster** di dalam fascia cremasterica dapat dibuat kontraksi dengan menggores kulit sisi medial paha. Hal ini disebut **refleks cremaster**. Serabut aferen lengkung refleks ini berjalan pada ramus femoralis nervi genitofemoralis (L1 dan 2), dan serabut eferen motorik berjalan pada ramus genitalis nervi genitofemoralis. Fungsi musculus cremaster adalah mengangkat testis dan scrotum ke atas untuk menghangatkan dan melindungi testis dari cedera. Untuk suhu testis dan kesuburan, lihat halaman 650.
- **Tunica vaginalis** (Gambar 19-12, 19-13, dan 19-15): Tunica vaginalis terletak di dalam dari fasciae spermaticae dan meliputi permukaan anterior, media, dan lateralis masing-masing testis. Tunica vaginalis merupakan lanjutan bagian bawah processus vaginalis peritonei, dan biasanya sesaat sebelum lahir menutup dan memisahkan diri dari bagian atas processus vaginalis peritonei dan cavitas peritonealis. Dengan demikian tunica vaginalis merupakan kantong tertutup, yang terinvaginasi dari belakang oleh testis.

Aliran Limfe Scrotum

Cairan limfe dari kulit dan fascia, termasuk tunica vaginalis dialirkan ke nodi lymphoidei inguinales superficiales (Gambar 19-17).

Testis dan epididymis dibahas dalam Bab 22.

Labium Majus

Labium majus merupakan tonjolan kulit berambut yang tampak jelas, dibentuk oleh pembesaran pembengkakan genitalia pada

Gambar 19-17 Aliran cairan limfe testis dan kulit scrotum.

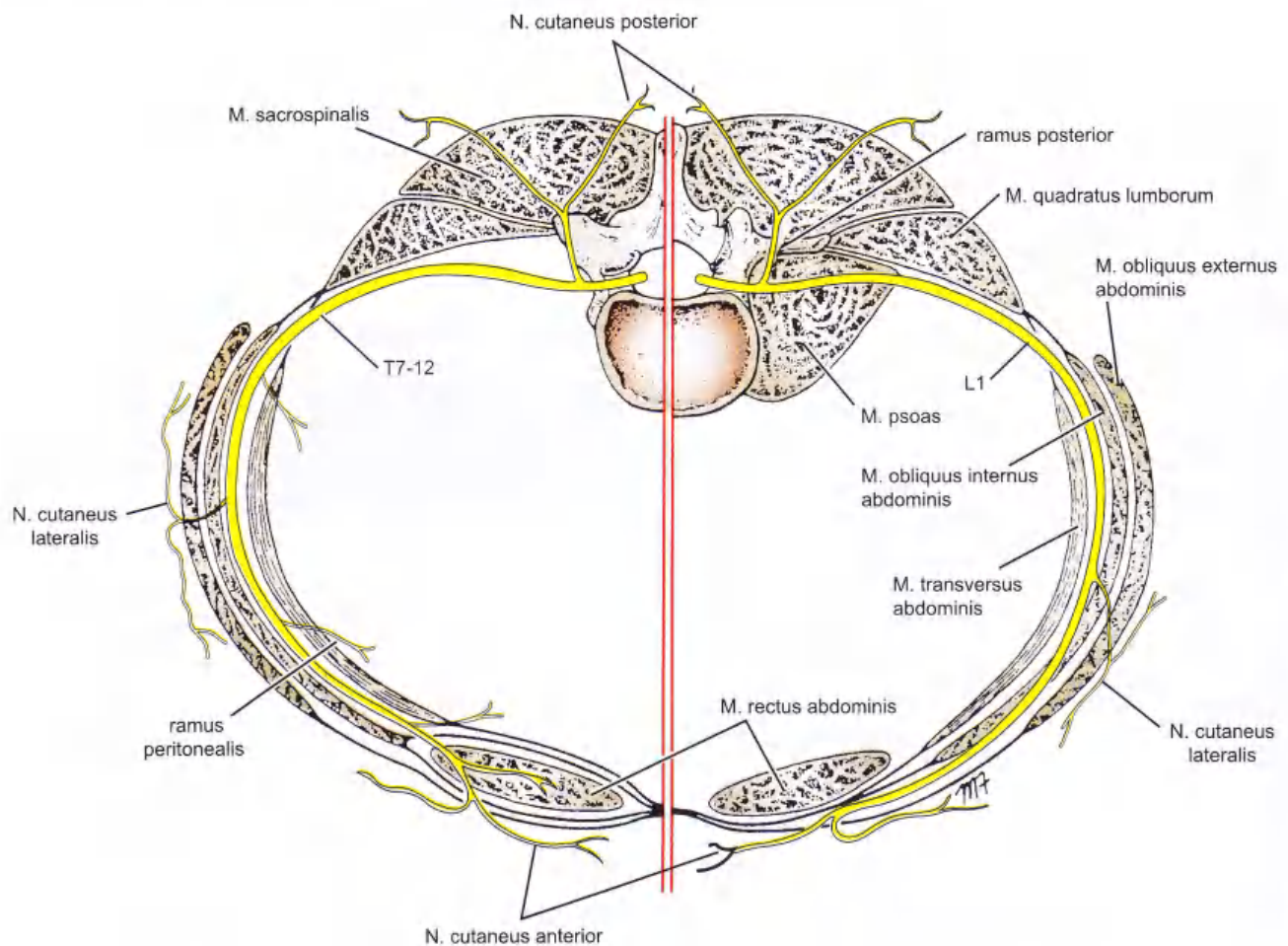
janin. (Pada laki-laki, pembengkakan genitalia bersatu di garis tengah membentuk scrotum). Di dalam labium majus terdapat banyak jaringan adiposa dan ujung terminal ligamentum teres uteri.

Nervus Dinding Anterior Abdomen

Nervus dinding anterior abdomen adalah ramus anterior enam nervus thoracicus bagian bawah dan nervus lumbalis pertama (Gambar 19-1). Nervus ini berjalan turun ke depan di dalam celah antara musculus obliquus internus abdominis dan musculus transversus abdominis (Gambar 19-18). Nervus ini menyarafi kulit,otot-otot, dan peritoneum parietale dinding anterior abdomen. Enam nervus thoracicus bagian bawah kemudian menembus lamina posterior vagina musculi recti abdominis. Nervus lumbalis pertama diwakili oleh nervus iliohypogastricus dan nervus ilioinguinalis, yang tidak masuk vagina musculi recti abdominis. Melainkan, nervus iliohypogastricus menembus aponeurosis musculus obliquus externus abdominis di atas anulus inguinalis superficialis, dan nervus ilioinguinalis berjalan melalui canalis inguinalis dan keluar dari anulus ini.

Pendarahan Dinding Anterior Abdomen

Arteri: Termasuk di dalamnya **arteria epigastrica superior dan inferior, arteria circumflexa ilium profunda, arteriae intercostales posteriores dua di bawah, dan empat arteriae lumbales** (Gambar 19-2). **Arteria epigastrica superficialis, arteria circumflexa ilium superficialis, dan arteria pudenda externa superficialis** juga menyarafi dinding abdomen anterior bagian bawah.

Vena: Vena mempunyai nama yang sama dengan arteria dan mengikuti pembuluh ini untuk bermuara ke vena thoracica interna dan vena iliaca externa, vena azygos, serta vena cava inferior (Gambar 19-2).

Gambar 19-18 Potongan melintang abdomen memperlihatkan perjalanan nervus thoracicus bagian bawah dan nervus lumbalis pertama.

Vena epigastrica superficialis, vena circumflexa ilium superficialis, dan venae pudendae externae superficiales bermuara ke dalam vena saphena magna dan dari sini ke dalam vena femoralis. Vena thoracoepigastrica adalah nama yang diberikan untuk anastomosis antara vena thoracica lateralis, yang bermuara ke vena axillaris, dan vena epigastrica superficialis yang bermuara ke vena saphena magna. Vena ini menyediakan jalur alternative untuk darah vena jika vena cava superior atau inferior mengalami obliterasi.

CATATAN EMBRIOLOGI

Pembentukan Dinding Abdomen

Melanjutkan segmentasi mesoderm, mesoderm lateral membelah menjadi mesoderm somatik dan mesoderm splanchnicus yang masing-masing berkaitan dengan ektoderm dan entoderm (Gambar 19-19). Otot-otot dinding anterior abdomen berasal dari mesoderm somatopleurik dan tetap mempertahankan persarafan segmentalnya dari ramus anterior nervus spinalis. Tidak seperti di thorax, susunan segmental menjadi hilang karena tidak adanya costa, dan mesenkim bergabung membentuk lapisan-lapisan besar otot. Musculus rectus abdominis mempertahankan indikasi adanya asal segmental, seperti yang dapat dilihat dengan terdapatnya intersectiones tendinei. Mesoderm somatopleurik terbelah menjadi tiga lapis, yang membentuk musculus obliquus externus, musculus obliquus internus, dan musculus transversus abdominis. Akhirnya pada usia tiga bulan, dinding anterior abdomen menutup di garis tengah, pada saat sisi kanan dan kiri bertemu di garis tengah dan menyatu. Garis penyatuan mesenkim membentuk linea alba; dan pada sisi lainnya musculus rectus abdominis terletak di dalam vagina musculi recti abdominis.

Perkembangan Funiculus Umbilicalis dan Umbilicus

Pada saat lipatan ekor embrio berkembang, tempat perlekatan embrionik tangkai penghubung ke ujung caudal lempeng embrionik menjadi terletak pada permukaan anterior embrio, dekat dengan sisa kantung kuning telur (Gambar 19-20). Sekarang amnion dan korion menyatu, dengan demikian amnion membungkus tangkai penghubung dan kantung kuning telur bersama dengan pembuluh darahnya membentuk funiculus umbilicalis tubular. Inti mesenkim funiculus membentuk jaringan ikat jarang disebut agar Wharton. Terbenam di dalam agar ini sisa kantung kuning telur, ductus vitellinus, sisa allantois, dan pembuluh darah umbilicalis.

Pembuluh umbilicalis terdiri dari dua arteri yang membawa darah deoksigenisasi dari fetus ke korion (nantinya placenta). Dua vena umbilicalis membawa darah yang kaya oksigen dari placenta ke fetus. Vena yang kanan segera menghilang (Gambar 19-20).

Funiculus umbilicalis merupakan struktur berpilin yang berkelok-kelok dengan diameter sekitar 0.75 inci (2 cm). Panjangnya bertambah, pada akhir kehamilan panjangnya sekitar 20 inci (50cm) – hal ini, kira-kira sama dengan panjang anak.

Peritoneum dan Cavitas Peritonealis

Peritoneum merupakan membrana serosa yang melapisi dinding rongga abdomen dan rongga pelvis, serta meliputi viscera (Gambar 19-21 dan 19-22). Peritoneum dapat dianggap sebagai sebuah balon, di mana organ-organ didorong dari luar. **Peritoneum parietale** melapisi dinding abdomen dan rongga pelvis, dan **peritoneum viscerale** meliputi organ-organ. Rongga potensial di antara peritoneum parietale dan peritoneum viscerale, disebut **cavitas peritonealis**. Pada laki-laki cavitas ini tertutup, tetapi pada perempuan terdapat hubungan dengan dunia luar melalui tuba uterina, uterus, dan vagina.

Cavitas peritonealis dapat dibagi dalam dua bagian: kantong besar dan kantong kecil (Gambar 19-21 dan 19-22). **Kantong besar** merupakan ruang utama cavitas peritonealis yang terbentang dari diaphragma ke bawah sampai rongga pelvis. **Kantong kecil (bursa omentalis)** yang lebih kecil dan terletak di belakang gaster. Kantong besar dan kantong kecil mempunyai hubungan bebas satu dengan yang lain melalui **foramen epiploicum**. Sekret peritoneum berbentuk cairan serosa dalam jumlah kecil yang membasahi permukaan peritoneum dan memungkinkan pergerakan di antara viscera.

Ligamenta Peritonealia, Omenta, dan Mesenteria

Ligamenta peritonealia, omenta, dan mesenteria memungkinkan pembuluh darah, pembuluh limfe, dan saraf mencapai untuk mencapai organ viscera.

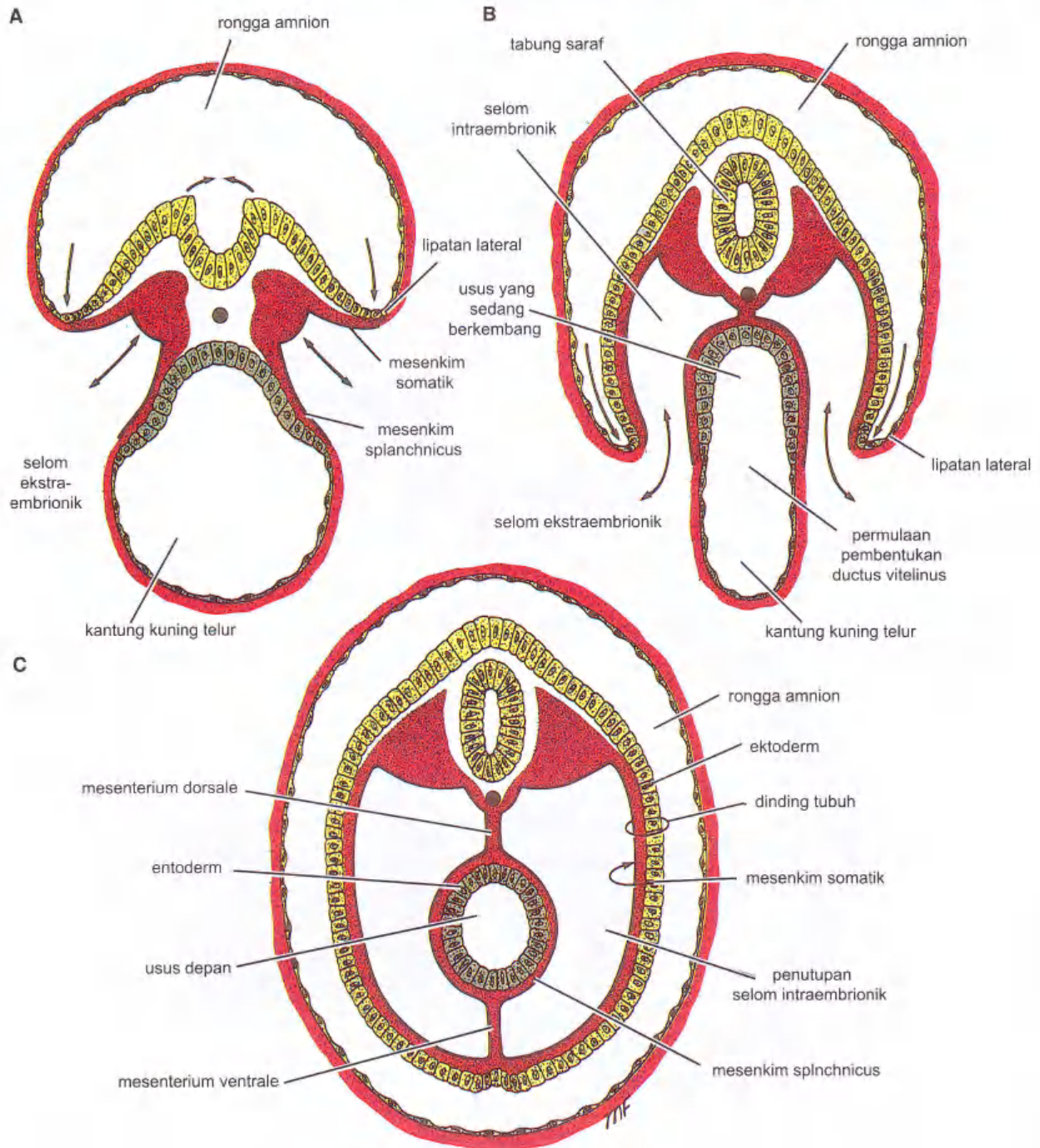
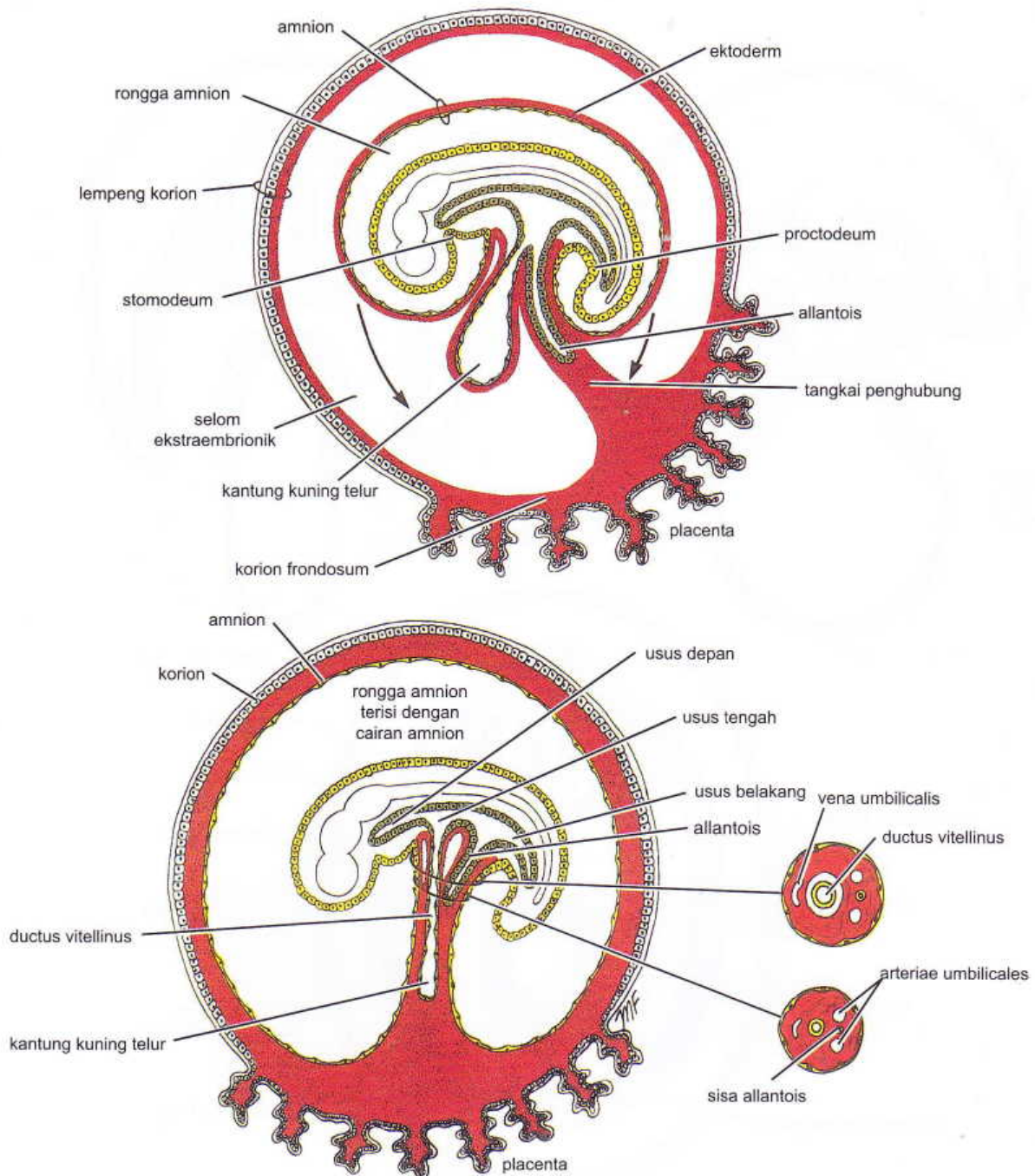
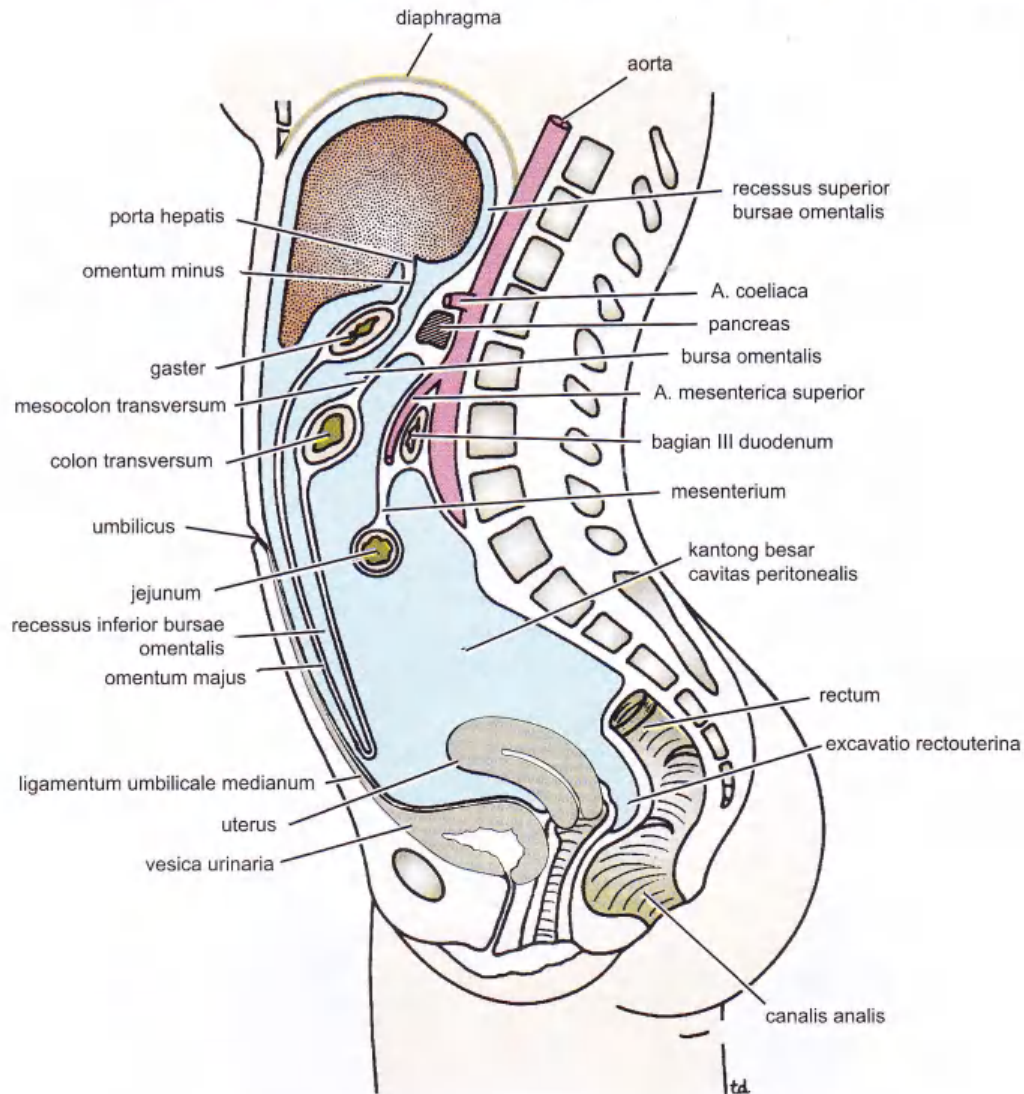
Ligamenta Peritonealia

Ligamentum peritoneale merupakan lipatan peritoneum berlapis ganda yang menghubungkan viscera padat ke dinding abdomen. Sebagai contoh yaitu hepar dihubungkan ke diaphragma oleh **ligamentum falciforme, ligamentum coronarium**, dan **ligamentum triangulare dextrum** dan **sinistrum**.

Omenta

Omentum adalah lipatan peritoneum berlapis ganda yang menghubungkan gaster dengan viscus berongga lainnya. **Omentum majus** menghubungkan curvatura major gaster dengan colon transversum (Gambar 19-21). Omentum majus tergantung seperti tirai di depan lengkung intestinum tenue dan melipat ke belakang. **Omentum minus** menggantungkan curvatura minor gaster ke celah untuk ligamentum venosum dan porta hepatis (Gambar 19-21). **Omentum (ligamentum) gastrolienale** menghubungkan gaster dengan hilum lienale (Gambar 19-22).

Mesenteria

Mesenteria merupakan lipatan peritoneum berlapis dua yang menghubungkan bagian-bagian intestinum ke dinding posterior

Gambar 19-19 Potongan transversal melalui embrio pada berbagai tahap perkembangan memperlihatkan pembentukan dinding abdomen dan cavitas peritonealis. **A.** Selom intraembrionik memperlihatkan hubungan bebas dengan selom ekstraembrionik (*panah dua arah*). **B.** Perkembangan lipatan lateral embrio dan permulaan dari penutupan selom intraembrionik. **C.** Lipatan lateral embrio akhirnya menyatu di garis tengah dan menutup selom intraembrionik atau bakal cavitas peritonealis.Hampir semua mesenterium ventrale hancur dan menghilang.

Gambar 19-20 Pembentukan funiculus umbilicalis. Perhatikan ekspansi rongga amnion (*panah*) sehingga funiculus diliputi oleh amnion. Perhatikan juga bahwa pembuluh-pembuluh umbilicalis dikurangi menjadi satu vena dan dua arteri.

Gambar 19-21 Penampang sagital abdomen perempuan memperlihatkan susunan peritoneum.

abdomen (misalnya, **mesenterium intestinum tenue, mesocolon transversum**, dan **mesocolon sigmoideum** (Gambar 19-21).

Luasnya peritoneum dan cavitas peritonealis harus dipelajari pada penampang transversal dan sagital abdomen yang terlihat dalam Gambar 19-21 dan 19-22.

Bursa Omentalis

Bursa omentalis terletak di belakang gaster dan omentum minus (Gambar 19-21 dan 19-22). Bursa omentalis meluas ke atas sampai sejauh diaphragma dan ke bawah di antara lapisan omentum majus. Batas kirinya dibentuk oleh lien, omentum gastrolienale, dan ligamentum lienorenale. Batas kanan bursa omentalis terbuka ke dalam kantong besar (bagian utama dari cavitas peritonealis) melalui foramen epiploicum (Gambar 19-23 dan 19-24).

Batas-Batas Foramen Epiploicum

Ke anterior: Pinggir bebas omentum minus, ductus choledochus, arteria hepatica, dan vena porta.

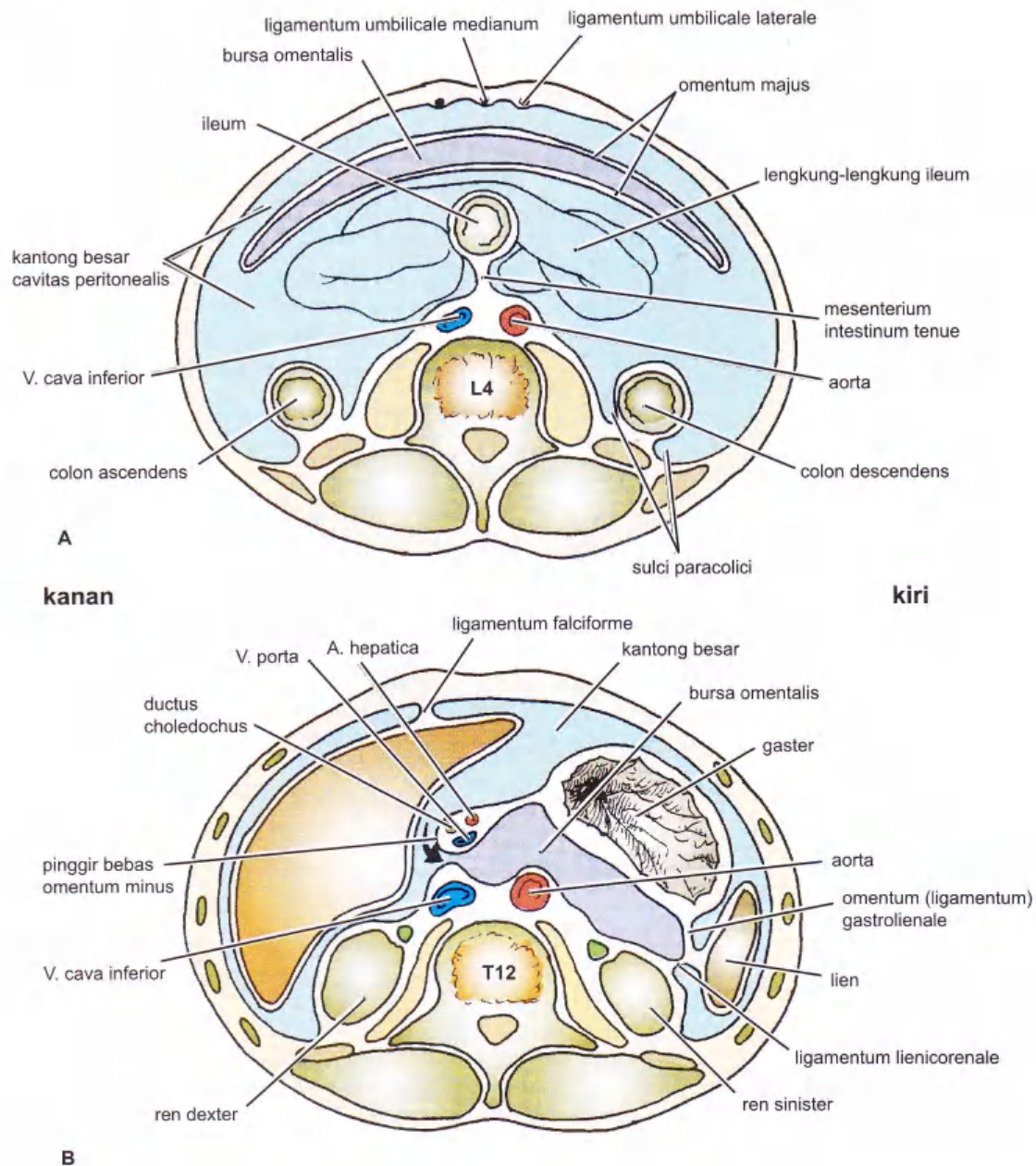
Ke posterior: Vena cava inferior.

Ke superior: Processus caudatus lobus caudatus hepatis.

Ke inferior: bagian pertama duodenum.

Peritoneal Recessus, Spaces, and Guiters

Recessus Duodenalis

Lipatan peritoneum dekat dengan junctura duodenojejunalis, terdapat empat kantong kecil seperti saku peritoneum yang

Gambar 19-22 Penampang transversal abdomen memperlihatkan susunan peritoneum. *Panah* pada B menunjukkan letak pintu masuk ke bursa omentalis. Penampang dilihat dari bawah.

disebut **recessus duodenalis superior, recessus duodenalis inferior, recessus paraduodenalis,** dan **recessus retroduodenalis** (Gambar 19-25).

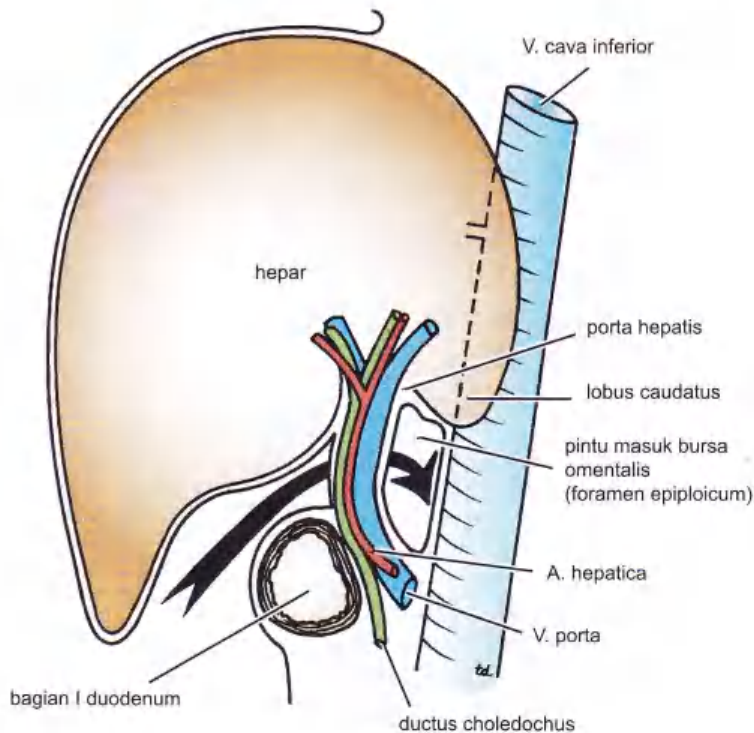
Recessus Caecalis

Lipatan peritoneum dekat caecum menyebabkan terbentuknya tiga recessus peritonealis disebut **recessus ileocaecalis superior, recessus ileocaecalis inferior,** dan **recessus retrocaecalis** (Gambar 19-26).

Recessus Intersigmoideus

Recessus intersigmoideus terletak pada apex pangkal mesocolon sigmoideum yang berbentuk huruf V terbalik (Gambar 19-26). Pintu masuknya terbuka ke bawah dan terletak di depan ureter sinister.

Recessus Subphrenicus

Recessus subphrenicus dexter dan **sinister** terletak di antara diaphragma dan hepar, masing-masing sisi ligamentum falciforme

Gambar 19-23 Penampang sagital melalui pintu masuk bursa omentalis, memperlihatkan struktur-struktur penting yang membentuk batas pintu masuk bursa omentalis (Perhatikan *panah* berjalan dari kantong besar melalui foramen epiploicum Winslowi masuk ke bursa omentalis).

(Gambar 19-27). **Recessus subphrenicus posterior dexter** terletak di antara lobus hepatis dexter, ren dexter, dan flexura coli dextra. **Spatium extraperitoneale dextrum** terletak di antara lapis-lapis ligamentum coronarium, sehingga terletak di antara hepar dan diaphragma.

Sulci Paracolici

Sulci paracolici terletak pada sisi lateral dan medial colon ascendens dan colon descendens (Gambar 19-22 dan 19-27).

Recessus subphrenicus dan sulci paracolici penting di klinik, karena recessus ini mungkin menjadi tempat berkumpulnya dan mengalirnya cairan peritoneal yang terinfeksi.

Persarafan Peritoneum

Peritoneum parietale disarafi untuk sensasi nyeri, suhu, raba, dan tekan oleh enam nervi thoracicus bagian bawah dan nervus lumbalis pertama. Peritoneum parietale di dalam pelvis terutama disarafi oleh nervus obturatorius.

Peritoneum viscerale hanya disarafi untuk sensasi regangan oleh saraf-saraf otonom yang menyarafi viscera atau yang berjalan melalui mesenterium.

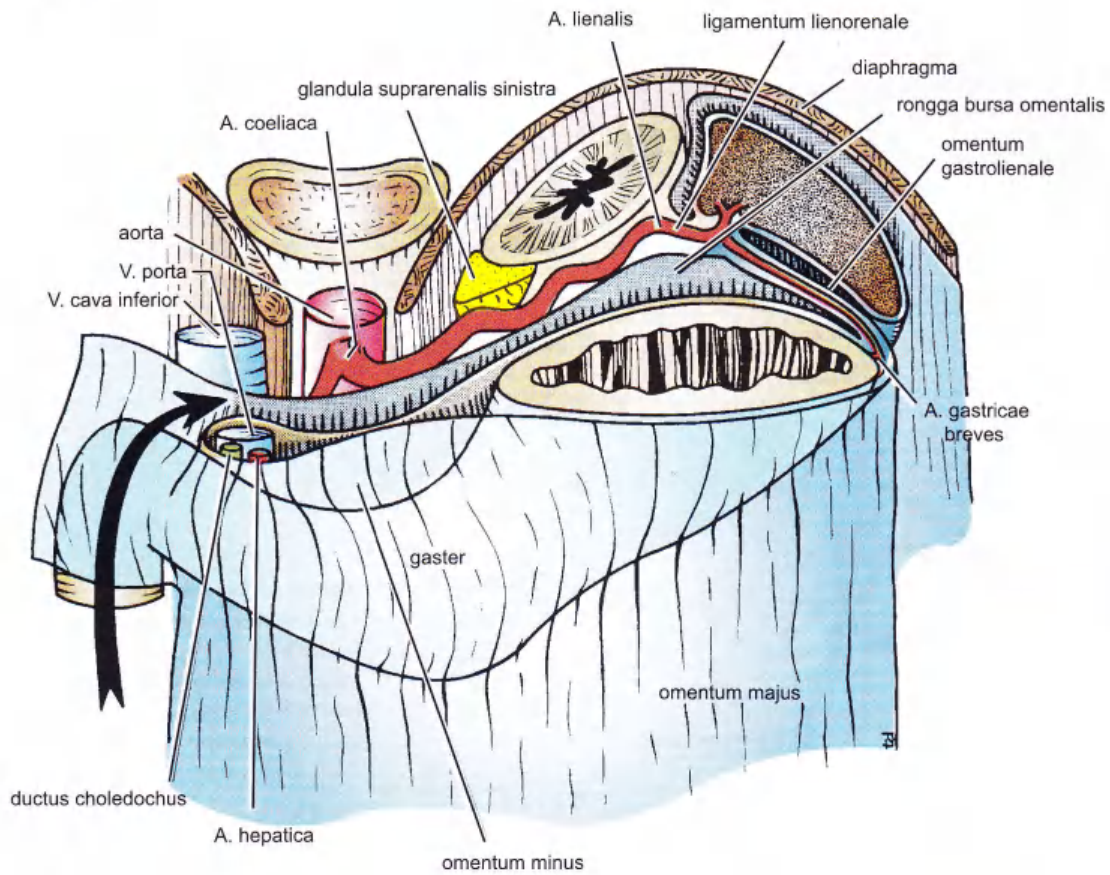
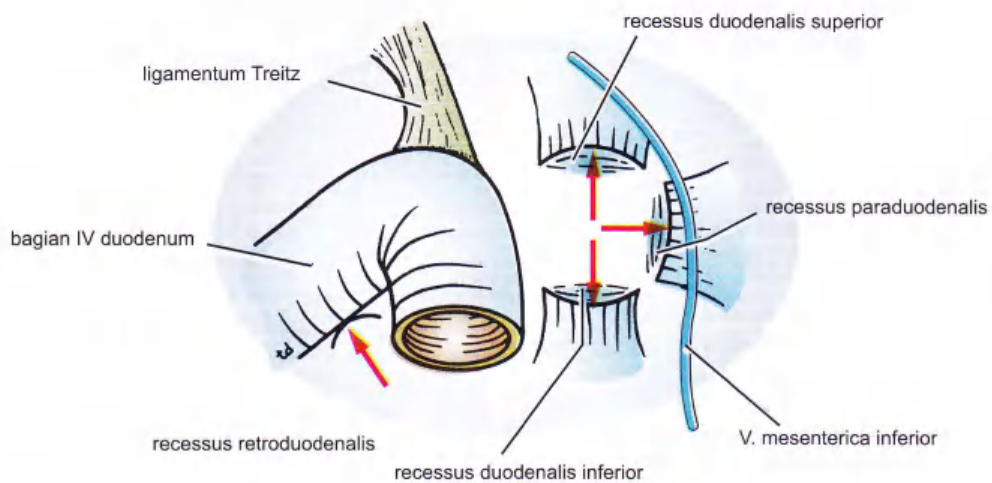
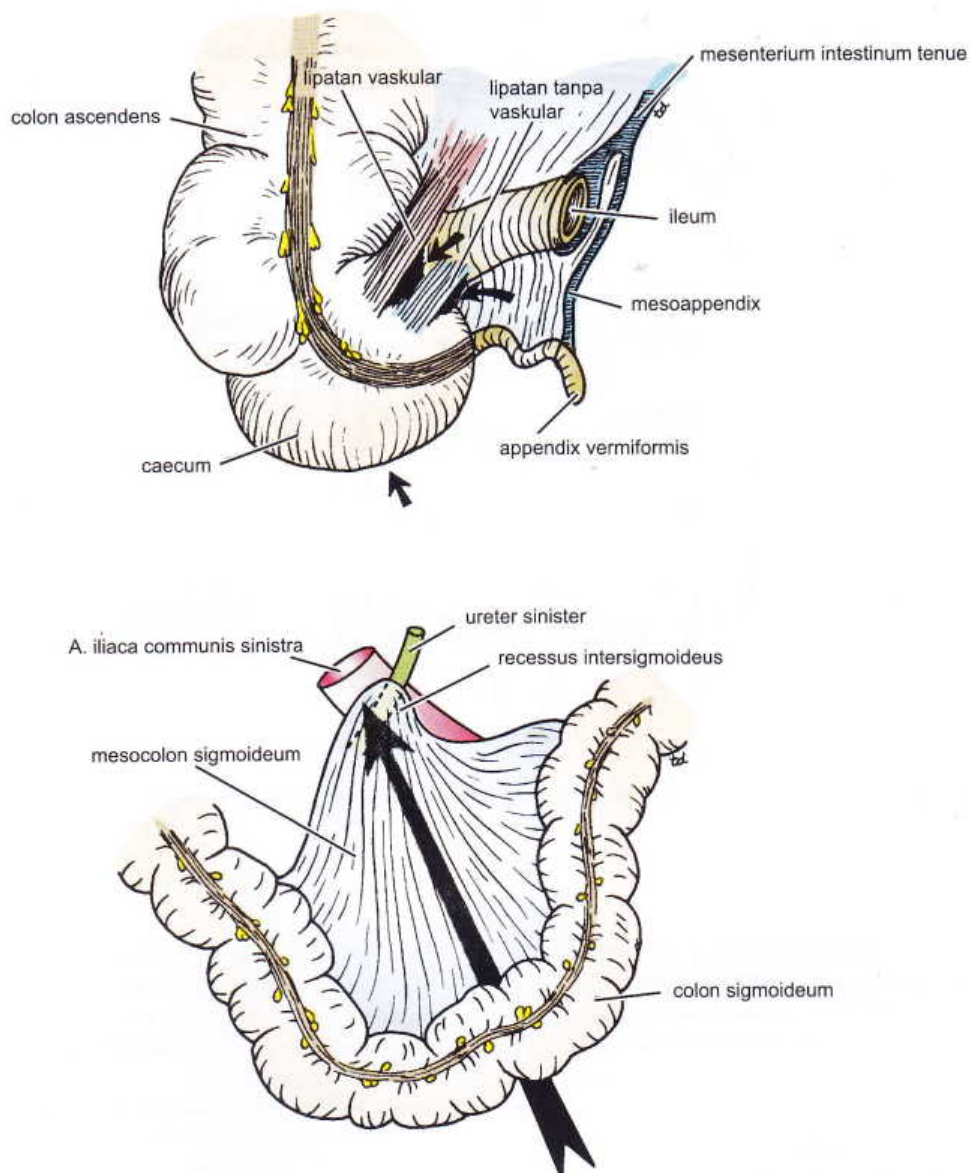
CATATAN FISIOLOGI

Fungsi Peritoneum

Cairan peritoneal, yang berwarna kuning pucat dan sedikit kental, mengandung leukosit. Cairan ini disekresi oleh peritoneum dan menjamin viscera abdomen dapat bergerak dengan mudah satu dengan yang lain. Sebagai akibat gerakan diaphragma dan otot-otot abdomen, bersama dengan gerakan peristaltik saluran pencernaan, cairan peritoneal tidak statis. Bukti penelitian menunjukkan bahwa suatu senyawa tertentu yang dimasukkan ke dalam bagian bawah rongga peritoneum akan segera sampai ke recessus subphrenicus, dalam posisi tubuh apapun. Tampaknya mengalirnya cairan intraperitoneal menuju ke diaphragma terjadi terus menerus (Gambar 19-27), dan cairan ini dengan cepat diabsorpsi ke dalam kapiler limfe subperitoneal. Keadaan ini dapat dijelaskan berdasarkan bahwa daerah peritoneum yang luas di daerah diaphragma dan gerakan pernafasan dari diaphragma membantu aliran cairan limfe di dalam pembuluh limfe.

Peritoneum yang meliputi intestinum cenderung saling melekat jika terdapat infeksi. Omentum majus yang terus menerus bergerak akibat gerakan peristaltik dari saluran pencernaan yang ada di dekatnya, dapat melekat pada permukaan peritoneum lainnya di sekitar tempat infeksi. Dengan cara ini, banyak infeksi peritoneal ditutup dan dan tetap terlokalisir.

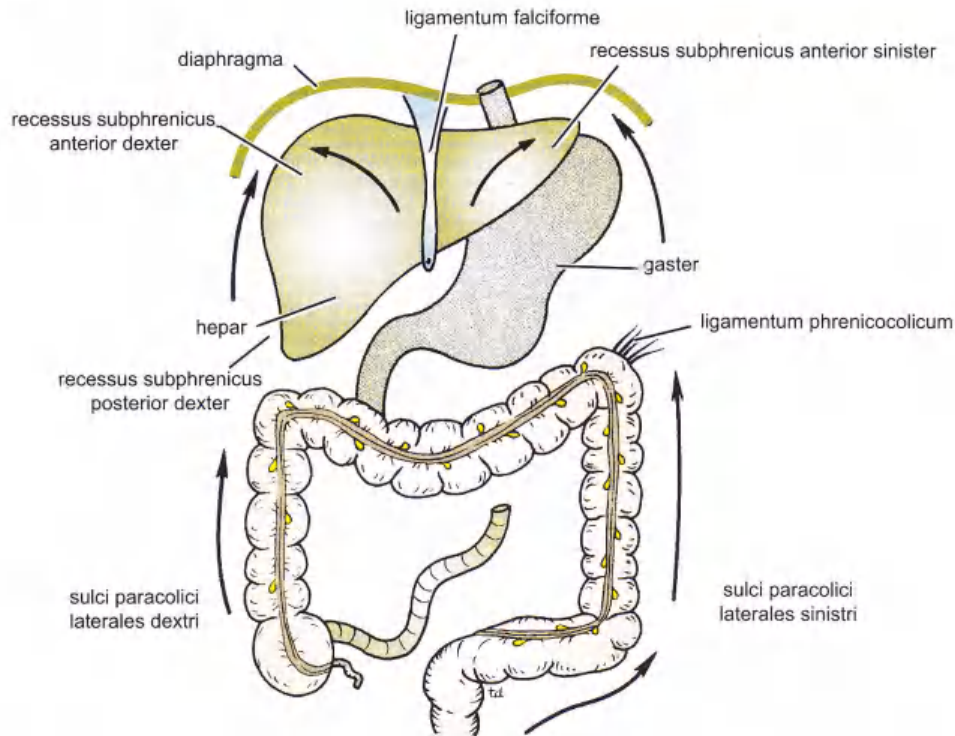
Lipatan peritoneum memegang peranan penting untuk menggantungkan berbagai organ di dalam rongga peritoneum dan berperan sebagai tempat jalannya pembuluh darah, pembuluh limfe, dan saraf-saraf ke organ-organ tersebut.

Sejumlah besar lemak disimpan di dalam ligamentum peritoneale dan mesenteria, khususnya pada omentum majus dapat ditemukan lemak dalam jumlah yang cukup besar.

Gambar 19-24 Penampang transversal bursa omentalis memperlihatkan susunan peritoneum di dalam pembentukan omentum minus, omentum gastrolienale, dan ligamentum lienorenale. *Panah* menunjukkan posisi foramen bursa omentalis.

Gambar 19-25 Recessus peritonealis, yang mungkin terdapat pada daerah junctura jejunoduodenalis. Perhatikan adanya vena mesenterica inferior di dalam lipatan peritoneum, membentuk recessus paraduodenalis.

Gambar 19-26 Recessus peritonealis (*panah-panah*) pada daerah caecum dan recessus yang berhubungan dengan colon sigmoideum.

CATATAN EMBRIOLOGI

Pembentukan Peritoneum dan Cavitas Peritonealis

Segera setelah mesoderm lateral membelah menjadi lapisan somatik dan splanchnicus, terbentuk sebuah rongga di antara kedua lapisan, disebut selom intraembrionik. Cavitas peritonealis berasal dari bagian selom embrionik yang terletak caudal dari septum transversum. Pada stadium paling awal, cavitas peritonealis mempunyai hubungan bebas dengan selom ekstraembrionik masing-masing sisi (Gambar 19-19B). Kemudian, dengan perkembangan kepala, ekor, dan lipatan lateral embrio, area hubungan luas ini terbatas menjadi daerah kecil di dalam funiculus umbilicalis.

Pada perkembangan awal, cavitas peritonealis dibagi menjadi setengah bagian kanan dan setengah bagian kiri oleh partisi sentralis yang dibentuk oleh mesenterium dorsale, usus, dan mesenterium ventrale yang kecil (Gambar 19-28). Namun, mesenterium ventrale hanya terdapat pada jarak pendek sepanjang usus (lihat bawah), dengan demikian setengah bagian kanan dan setengah bagian kiri cavitas peritonealis berhubungan bebas (Gambar 19-28). Akibat dari pertumbuhan hepar yang luas dan pembesaran ginjal yang sedang tumbuh, kapasitas rongga

Gambar 19-27 Arah normal aliran cairan peritoneal dari berbagai bagian cavitas peritonealis menuju ke recessus subphrenicus.

abdomen menjadi sangat berkurang pada sekitar usia 6 minggu. Pada saat ini hubungan yang sempit yang tersisa di antara cavitas peritonealis dan selom ekstraembrionik menjadi penting. Lengkung intestinum dipaksa keluar dari rongga abdomen melalui umbilicus ke dalam funiculus umbilicalis. Herniasi fisiologik usus tengah ini terjadi selama perkembangan usia 6 minggu.

Pembentukan Ligamenta Peritonealis dan Mesenteria

Ligamenta peritonealis berkembang dari mesenterium ventrale dan mesenterium dorsale. Mesenterium ventrale dibentuk dari mesoderm septum transversum (berasal dari somit-somit cervical, yang bermigrasi ke bawah). Mesenterium ventrale membentuk ligamentum falciforme, omentum minus, serta ligamentum coronarium dan triangulare hepatis (Gambar 19-28).

Mesenterium dorsale dibentuk dari penyatuan mesoderm splanchnopleurik pada kedua sisi embrio. Mesenterium ini meluas dari dinding posterior abdomen ke pinggir posterior pars abdominalis intestinum (Gambar 19-19 dan 19-28). Mesenterium dorsale membentuk ligamentum gastrolienale, omentum gastrolienalis, ligamentum lienorenale, omentum minus, serta mesenterium intestinum tenue dan crassum.

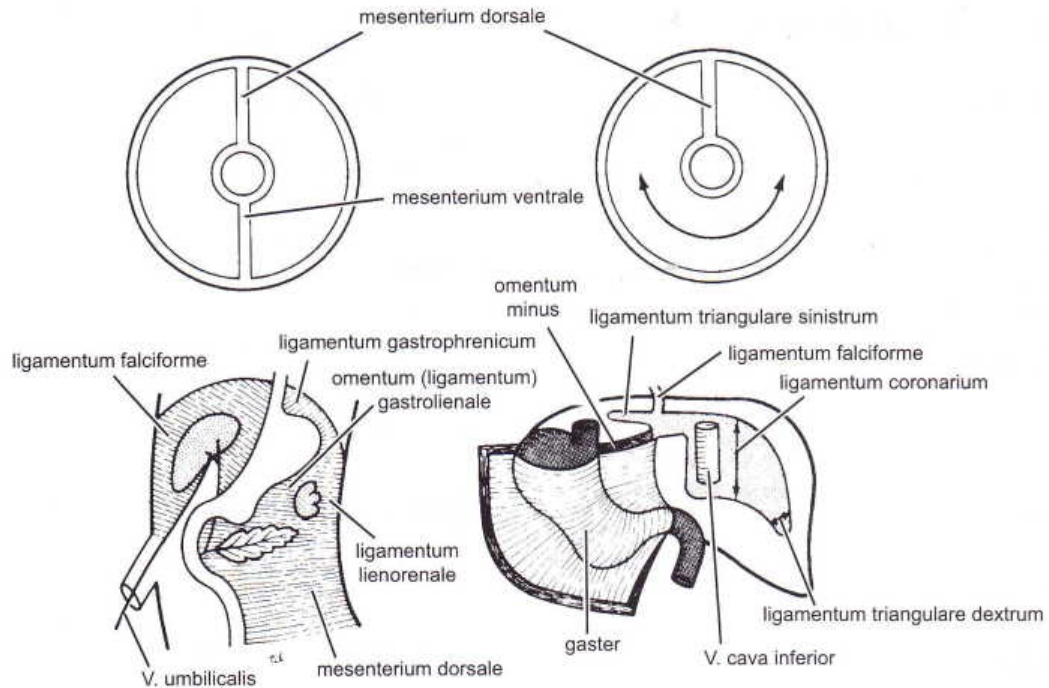
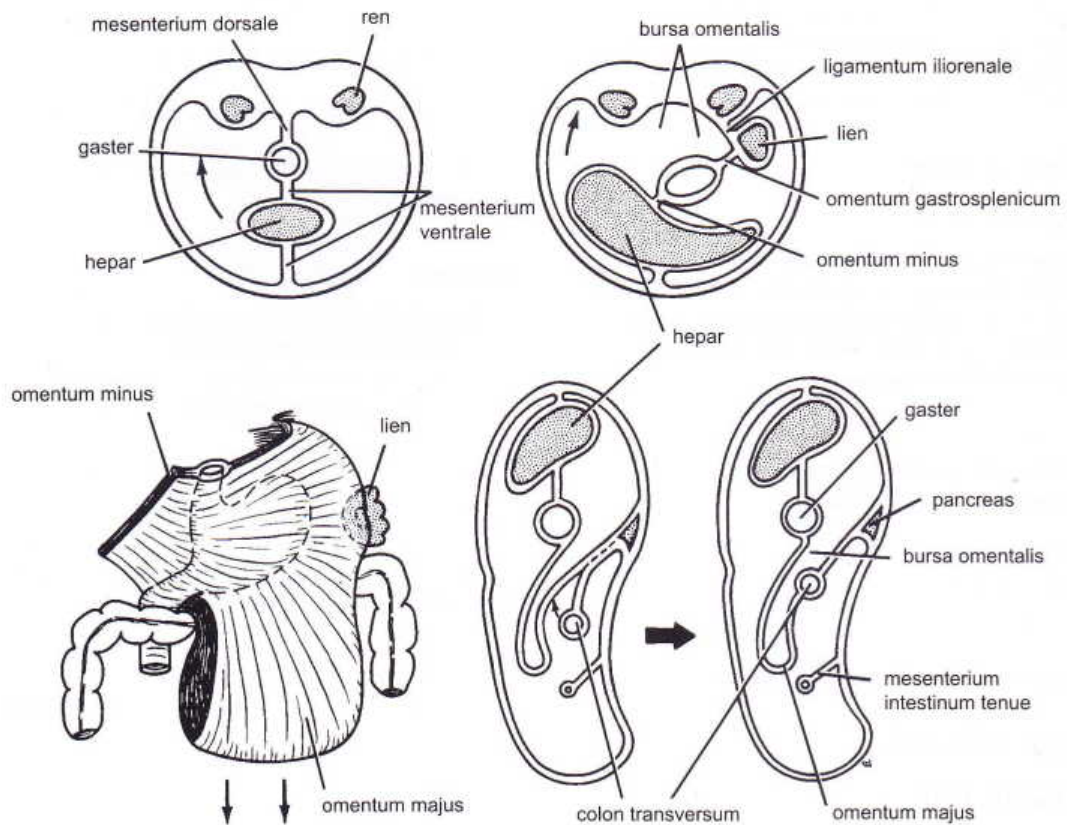
Pembentukan Bursa Omentale dan Kantong Besar Peritonei

Pertumbuhan yang sangat besar lobus dexter hepatis menarik mesenterium ventrale ke kanan dan menyebabkan rotasi gaster dan duodenum (Gambar 19-29). Melalui cara ini, bagian kanan atas cavitas peritonealis menjadi satu dengan omentum minus. Pinggir kanan yang bebas dari mesenterium ventrale menjadi pinggir kanan omentum minus dan batas anterior pintu masuk ke dalam bursa omentale.

Bagian lainnya dari cavitas peritonealis, yang tidak termasuk ke dalam bursa omentale, disebut kantong besar dan kedua kantong ini berhubungan melalui foramen epiploicum.

Pembentukan Omentum Majus

Lien berkembang di dalam bagian atas mesenterium dorsale, dan omentum majus dibentuk sebagai akibat pertumbuhan yang luas dan cepat mesenterium dorsale caudal terhadap lien. Mulai dengan omentum majus meluas dari curvatura majus gaster ke dinding posterior abdomen superior terhadap mesocolon transversum. Dengan berlanjutnya pertumbuhan, dua lapis peritoneum berbentuk seperti celemek ke inferior sampai mencapai anterior colon transversum.

Kemudian, lapisan posterior omentum bergabung dengan mesocolon transversum. Sebagai akibatnya omentum majus melekat ke facies anterior colon transversum (Gambar 19-29). Dengan berlanjutnya perkembangan, omentum majus diisi dengan lemak. Recessus inferior bursa omentale meluas ke inferior di antara lapisan anterior dan posterior lipatan omentum majus.

Gambar 19-28 Mesenterium ventrale dan dorsal serta organ-organ yang berkembang di dalamnya.

Gambar 19-29 Rotasi gaster serta pembentukan omentum majus dan bursa omentalis.

Spatium Retroperitoneale

Spatium retroperitoneale terletak pada dinding posterior abdomen di belakang peritoneum parietale. Ruangan ini terbentang dari vertebra thoracica XII dan costa XII sampai sacrum dan crista iliaca di bawah (Gambar 19-30).

Lantai atau dinding posterior spatium ini dibentuk dari medial ke lateral oleh musculus psoas, musculus quadratus lumborum dan origo musculus transversus abdominis. Permukaan anterior masing-masing otot-otot ini diliputi oleh fascia. Di depan fascia terdapat jaringan ikat berlemak yang membentuk tempat untuk glandula suprarenalis, ren, colon ascendens dan colon descendens, dan duodenum. Di dalam spatium retroperitoneale juga terdapat ureter, ginjal, dan vasa gonad.

Tractus Digestivus

Cavitas oris, pharynx, dan struktur-struktur yang berhubungan diuraikan dalam Bab 2.

Oesophagus

Oesophagus merupakan tabung muscular, panjangnya sekitar 10 inci (25 cm), terbentang dari pharynx sampai ke gaster (Gambar 19-31). Oesophagus mulai di leher setinggi cartilago cricoidea dan berjalan turun di garis tengah di belakang trachea. Di dalam thorax, oesophagus berjalan ke bawah melalui mediastinum dan masuk rongga abdomen dengan menembus diaphragma setinggi vertebra thoracica X. Oesophagus berjalan singkat sekitar ½ inci (1.25 cm) sebelum masuk ke gaster sisi kanan.

Oesophagus di Leher

Batas-Batas (Gambar 19-32)

Ke anterior: Trachea, nervus laryngeus recurrens.
Ke posterior: Musculi prevertebrales dan columna vertebralis.
Ke lateral: Glandula thyroidea, sarung carotis (arteria carotis communis, vena jugularis interna, dan nervus vagus), dan pada sisi kiri ductus thoracicus.

Pendarahan

Arteri: Arteriae thyroideae inferiores.
Vena: Venae thyroideae inferiores.

Aliran Limfe

Nodi cervicales profundi.

Persarafan

Nervus laryngeus recurrens dan rami dari truncus sympathicus.

Oesophagus di Thorax

Batas-Batas (Gambar 19-33)

Ke Anterior: Trachea dan nervus laryngeus recurrens sinister; bronchus principalis sinister, atrium sinistrum cordis.
Ke Posterior: Columna vertebralis, ductus thoracicus; vena azygos; arteriae intercostales posteriores dextrae; aorta thoracica descendens.
Ke lateral, sisi kanan: pars mediastinalis pleura parietalis, vena azygos.
Sisi kiri: Arcus aorta, arteria subclavia sinistra, ductus thoracicus, pars mediastinalis pleura parietalis.

Pendarahan

Arteri: Bagian atas dari aorta thoracica descendens, sepertiga bagian bawah dari arteria gastrica sinistra.
Vena: Mengalir ke vena azygos, dan sepertiga bagian bawah darah dialirkan ke **vena gastrica sinistra, yang akan bermuara ke vena porta.**

Pembuluh Limfe Oesophagus

Bagian atas oesophagus mengalir masuk ke nodi mediastinales superiores dan posteriores, dan dari sepertiga bagian bawah masuk ke nodi lymphatici di sepanjang arteria dan vena gastrica sinistra dan nodi lymphatici coeliaci di abdomen.

Persarafan Oesophagus

Truncus vagus (nervus vagus sinister terletak anterior dan nervus vagus dexter terletak posterior), plexus oesophagus, truncus sympathicus, nervi splanchnici

Oesophagus pada Abdomen

Oesophagus masuk ke abdomen melalui lubang yang terdapat pada crus dextrum diaphragmaticum (Gambar 19-13). Setelah berjalan sekitar ½ inci (1,25 cm), oesophagus masuk ke lambung di sisi kanannya.

Batas-Batas

Ke anterior: Oesophagus terletak posterior terhadap lobus hepatis sinister dan di depan crus sinistrum diaphragmaticum. Nervus vagus sinister dan dexter masing-masing terletak pada permukaan anterior dan posterior oesophagus.

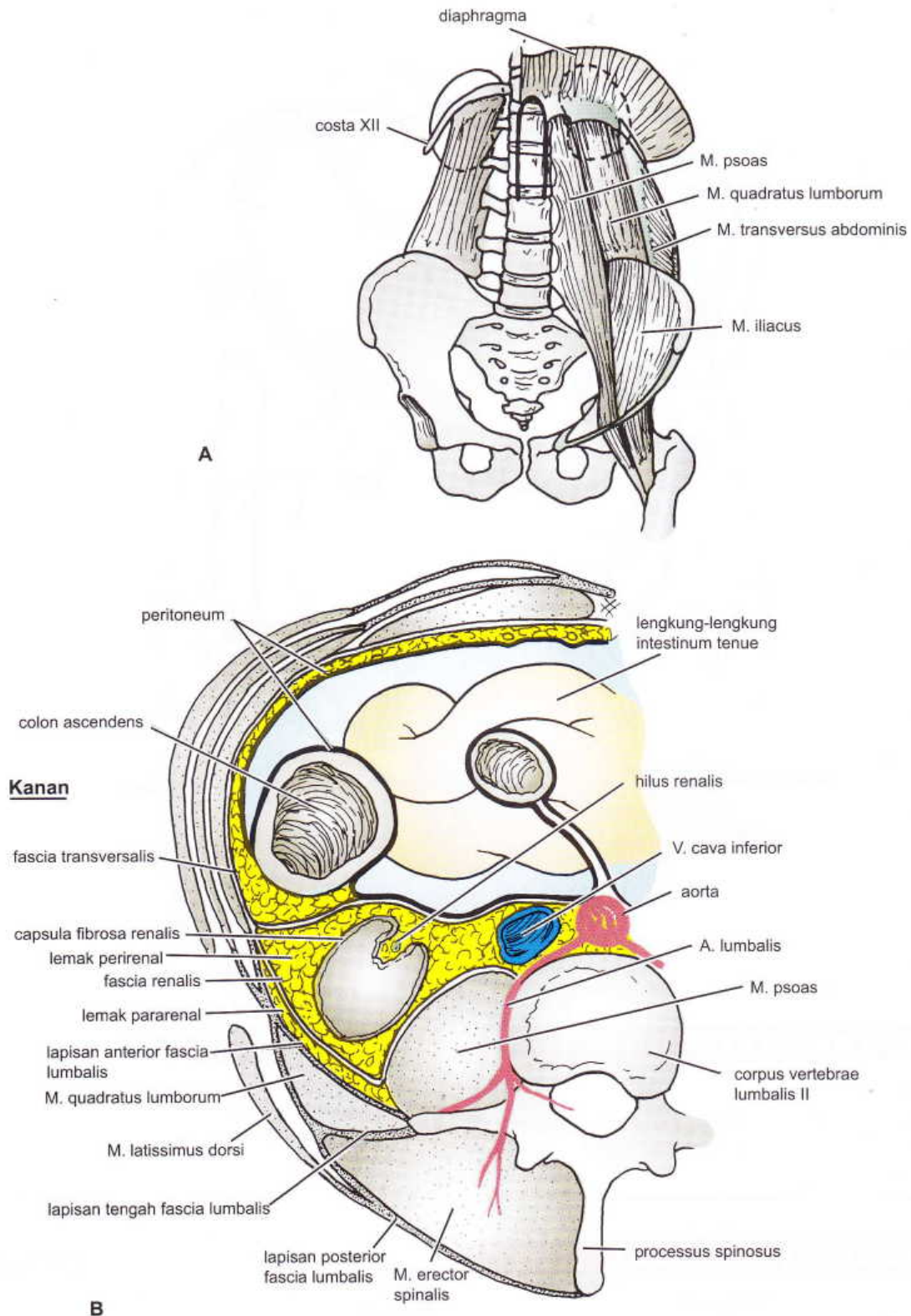
Pendarahan

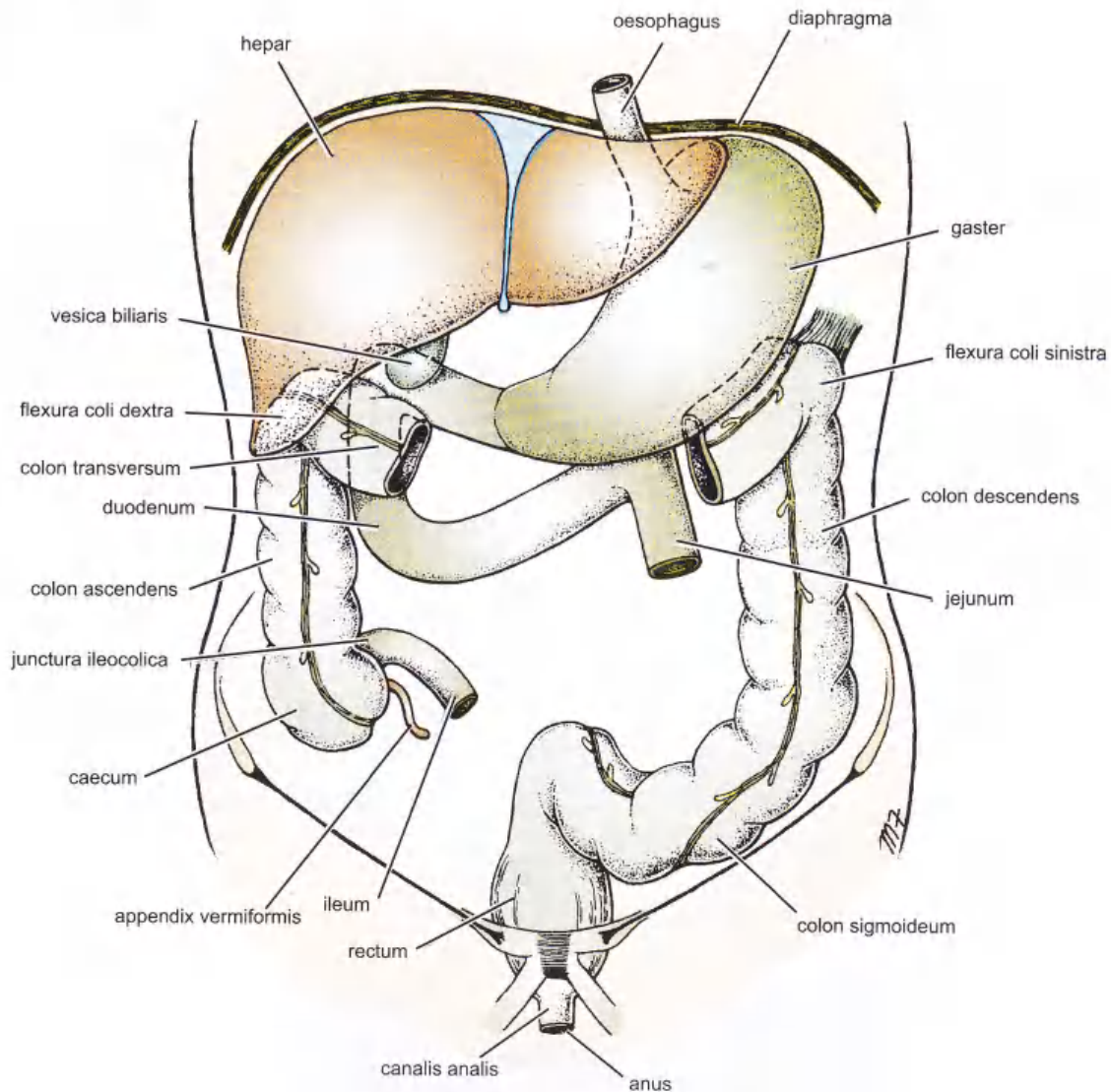
Arteri: Cabang-cabang dari arteria gastrica sinistra (lihat Gambar 19-39).
Vena: vena gastrica sinistra,yang mengalirkan darah ke vena porta (lihat anastomosis portal-sistemik).

Aliran Limfe

Pembuluh-pembuluh limfe berjalan mengikuti arteriae menuju ke nervi gastrici sinistri.

Persarafan

Nervus gastrica anterior dan posterior (nervus vagus) dan cabang-cabang simpatik dari pars thoracica trunci sympathici.

Gambar 19-30 Spatium retroperitoneale. A. Struktur-struktur yang terdapat pada dinding posterior abdomen di belakang peritoneum. B. Potongan transversal dinding posterior abdomen, memperlihatkan struktur-struktur yang terdapat di dalam spatium retroperitoneale, dilihat dari bawah.

hepar
oesophagus
diaphragma
gaster
vesica biliaris
flexura coli sinistra
flexura coli dextra
colon transversum
duodenum
colon descendens
colon ascendens
jejunum
junctura ileocolica
caecum
appendix vermiformis
ileum
rectum
colon sigmoideum
canalis analis
anus

Gambar 19-31 Susunan umum viscera abdomen.

CATATAN FISIOLOGI

Fungsi Oesophagus

Oesophagus menyalurkan makanan dari pharynx ke dalam gaster. Kontraksi bergelombang lapisan otot disebut peristalsis, mendorong makanan ke depan.

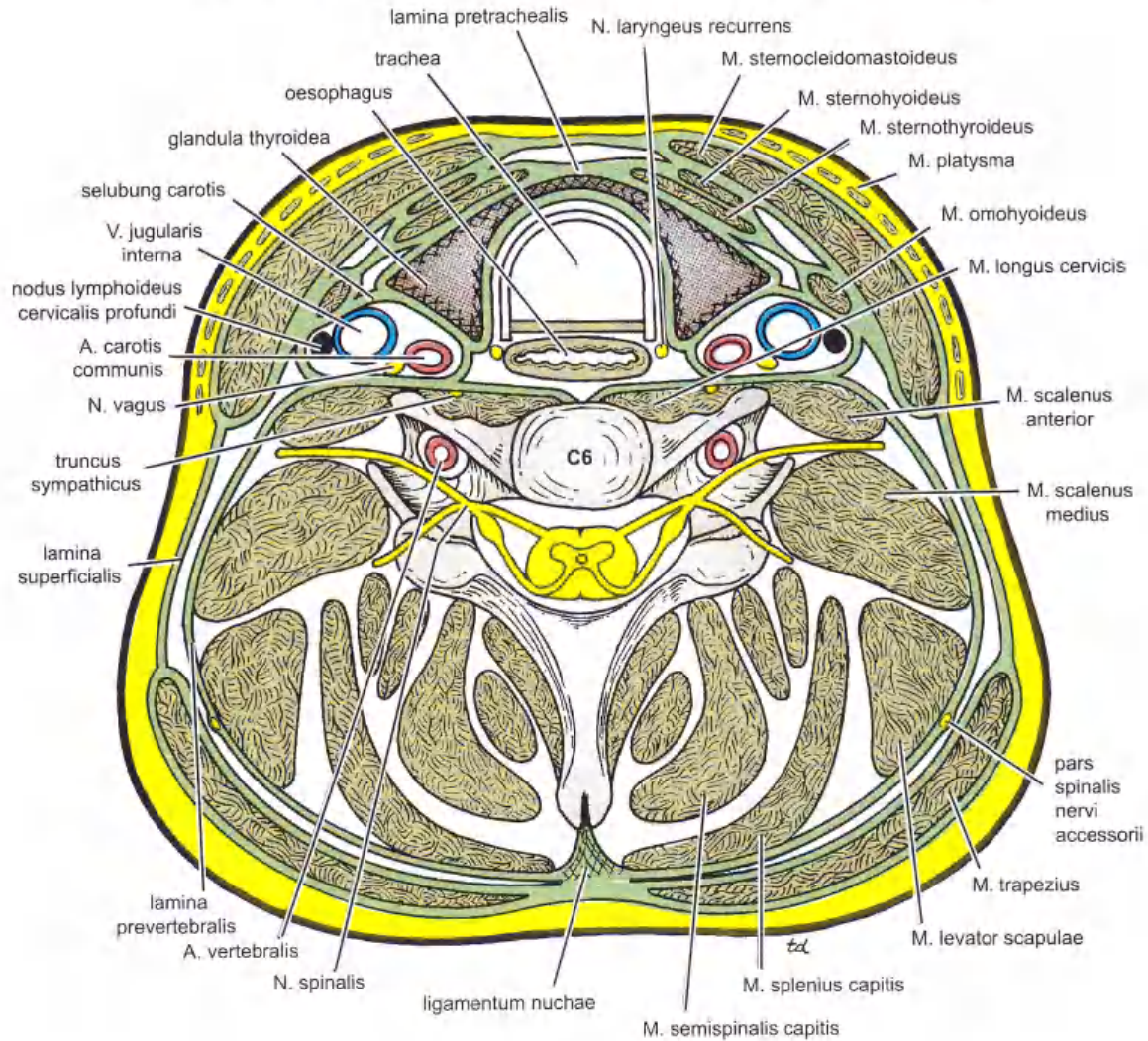
CATATAN FISIOLOGI

Sphincter Gastrooesophagicus

Secara anatomi tidak terdapat sphincter pada ujung bawah oesophagus. Namun, lapisan sirkular otot polos pada daerah ini berperan secara fisiologis sebagai sebuah sphincter. Saat makanan berjalan turun melalui oesophagus, ujung otot dari oesophagus yang sedang berperistaltik akan berelaksasi sehingga makanan dapat masuk ke gaster. Kontraksi tonik sphincter ini mencegah isi lambung mengalami regurgitasi ke dalam oesophagus.

Penutupan sphincter ini diatur oleh nervus vagus, dan aktifitas ini dapat meningkat oleh hormon gastrin dan menurun oleh hormon sekretin, kolesistokinin, dan glukagon.

GAMBARAN RADIOGRAFI OESOPHAGUS

Gambaran radiografi oesophagus dipelihatkan dalam Gambar 19-34 dan 19-35.

Gambar 19-32 Potongan melintang leher setinggi vertebra cervicalis VI.

Gaster

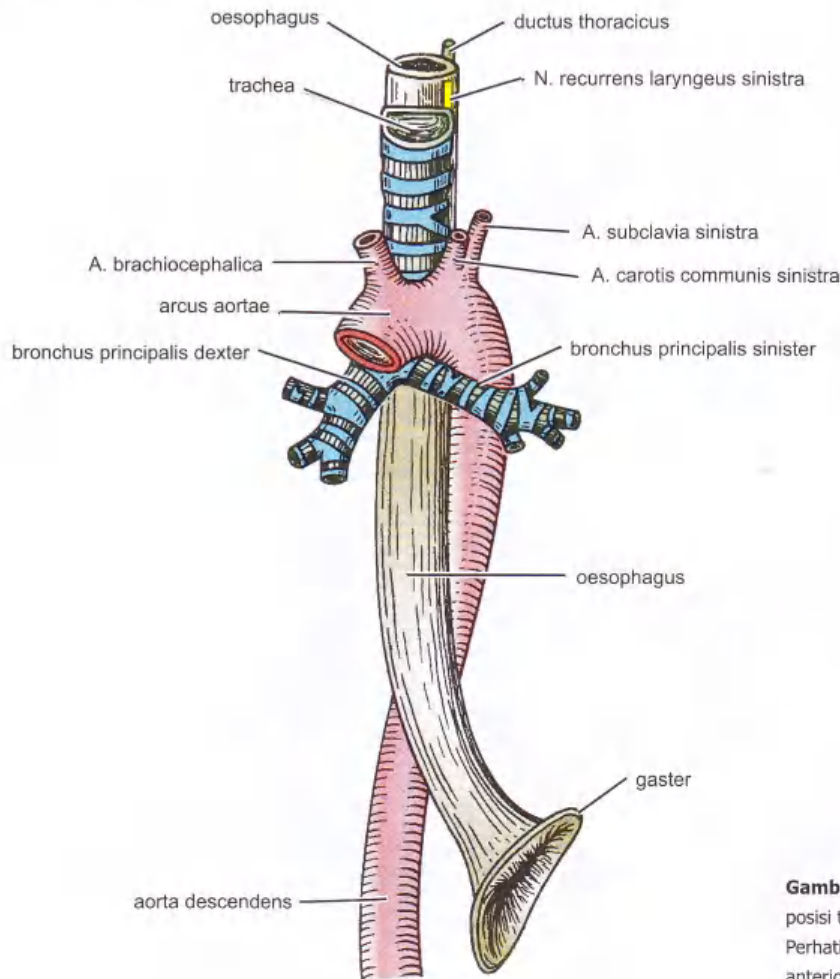
Gaster (lambung) merupakan bagian saluran pencernaan yang melebar terletak di bagian atas abdomen (Gambar 19-31). Secara kasar lambung berbentuk seperti huruf J (Gambar 19-36), dan mempunyai dua lubang (**ostium cardiacum** dan **ostium pyloricum**) dan dua curvatura (**curvatura major** dan **curvatura minor**), serta dua permukaan (**facies anterior** dan **facies posterior**).

CATATAN FISIOLOGI

Fungsi Gaster

Gaster (lambung) berperan dalam proses penyimpanan dan pencernaan makanan.

Gaster dibagi dalam bagian-bagian berikut:

- **Fundus:** berbentuk kubah, menonjol ke atas, dan terletak di sebelah kiri ostium cardiacum. Biasanya fundus penuh dengan udara.
- **Corpus:** terbentang dari ostium cardiacum sampai **incisura angularis** (lekukan yang selalu ada pada bagian bawah curvatura minor).
- **Antrum pyloricum:** terbentang dari incisura angularis sampai pylorus (Gambar 19-36).
- **Pylorus:** merupakan bagian lambung yang berbentuk paling tubular. Dinding ototnya yang tebal membentuk **sphincter pyloricus**, dan rongga pylorus dinamakan **canalis pyloricus** (Gambar 19-36).

Gambar 19-33 Pars thoracicus oesophagus. Perhatikan posisi trachea dan aorta relatif terhadap oesophagus. Perhatikan juga bronchus principalis sinister menyilang facies anterior oesophagus di bawah arcus aortae.

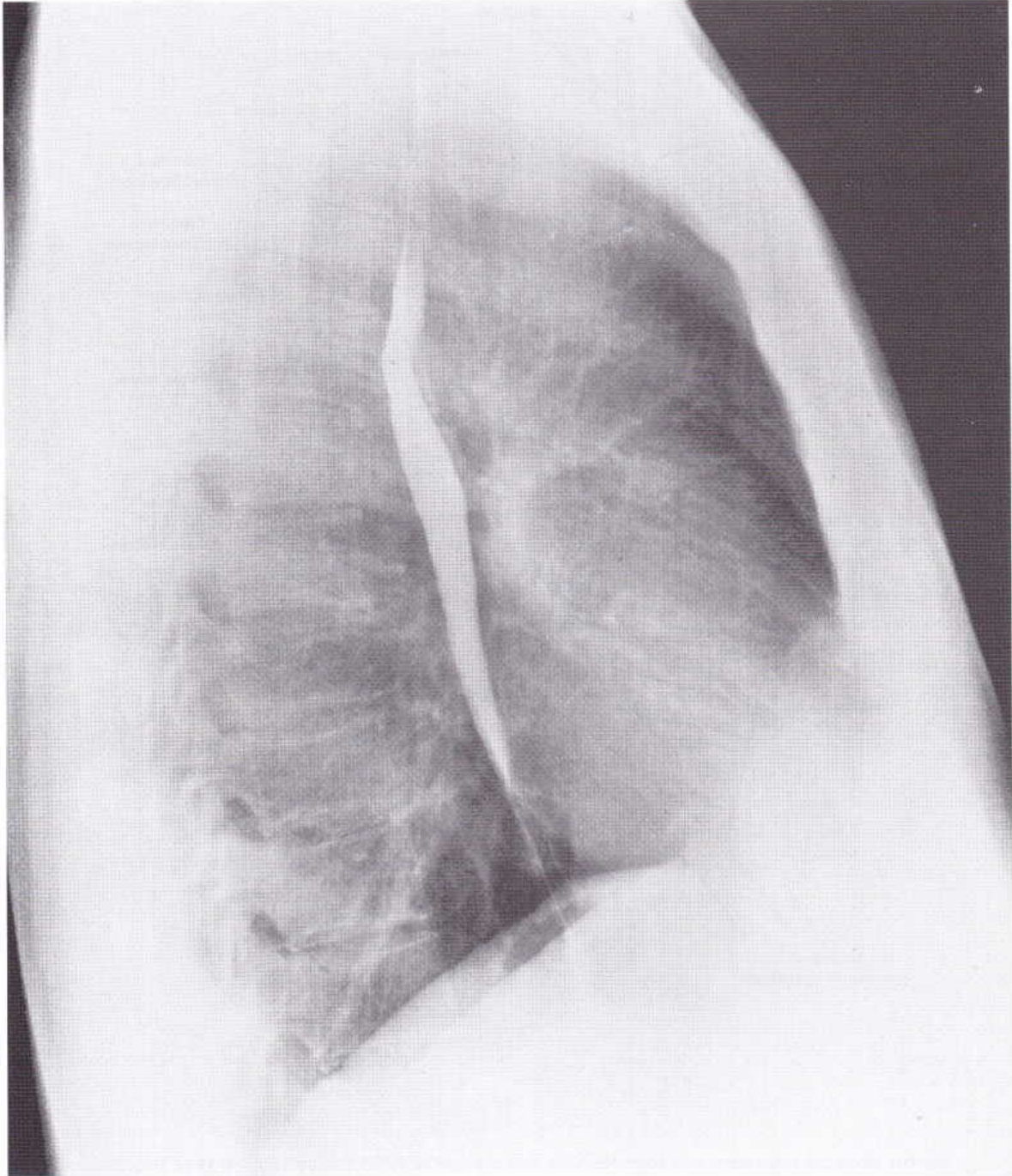
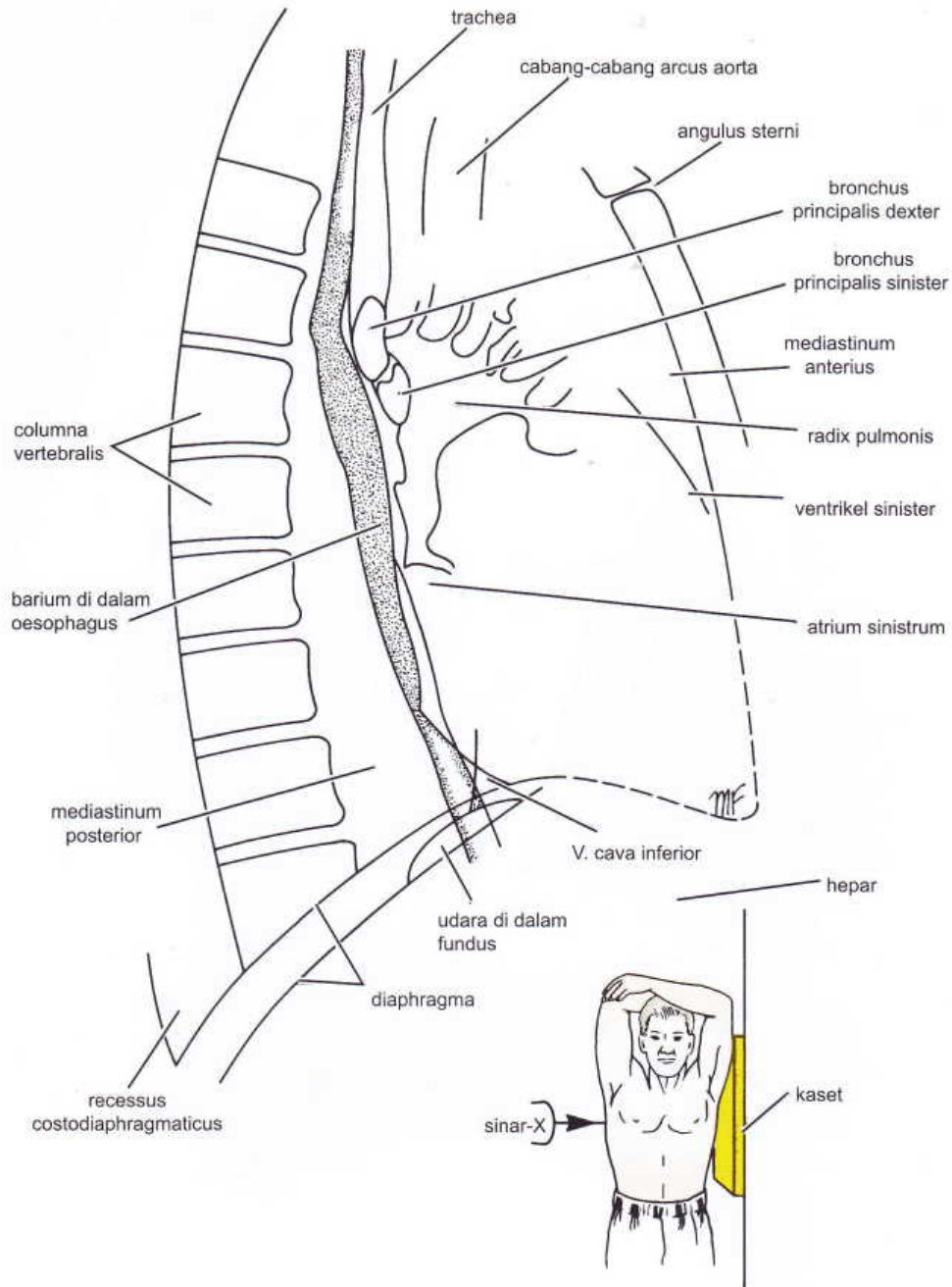
CATATAN FISIOLOGI

Sphincter Pyloricus

Sphincter pyloricus mengatur aliran isi gaster ke dalam duodenum. Sphincter menerima serabut-serabut motorik dari sistem simpatik dan serabut-serabut inhibisi dari nervus vagus. Selain itu, pylorus dikendalikan oleh nervus setempat dan pengaruh hormon dari dinding gaster dan duodenum. Contoh, regangan gaster karena terisi akan merangsang plexus myentericus dan secara reflex menimbulkan relaksasi sphinchter. Pengeluaran hormon gastrin dari mukosa antrum pyloricum menstimulasi peristaltik di dinding gaster dan dengan demikian memulai pengosongan gaster. Di duodenum, adanya isi gaster menstimulasi reflex intestinum setempat, yang menghambat relaksasi sphincter. Adanya lemak di dalam duodenum menimbulkan pelepasan hormon, seperti kolesistokinin dari dinding duodenum dan jejunum, yang menghambat motilitas gaster dan dengan demikian memperlambat pengosongan isi gaster ke duodenum.

Curvatura minor membentuk pinggir kanan gaster dan dihubungkan ke hepar oleh omentum minus (Gambar 19-21). **Curvatura major** jauh lebih panjang dari curvatura minor dan terbentang dari kiri ostium cardiacum, melalui kubah fundus, dan sepanjang pinggir kiri gaster. Omentum (ligamentum) gastrolienale terbentang dari bagian atas curvatura major sampai ke lien (Gambar 19-24). Omentum majus terbentang dari bagian bawah curvatura major sampai ke colon transversum (Gambar 19-21).

Oesophagus memasuki gaster di **ostium cardiacum** (Gambar 19-36). Walaupun secara anatomis tidak ada sphincter, tetapi terdapat mekanisme fisiologis yang mencegah regurgitasi isi lambung ke dalam oesophagus (lihat halaman 670).

Ostium pyloricum dibentuk oleh canalis pyloricus (Gambar 19-36). Tunica muscularis statum circulare yang meliputi gaster jauh lebih tebal di daerah ini dan membentuk sphincter pylorium secara anatomis dan fisiologis.

Gambar 19-34 Radiografi lateral kiri dada seorang laki-laki dewasa normal setelah menelan barium.

Gambar 19-35 Gambaran utama yang dapat ditemukan pada radiografi lateral kiri dada pada Gambar 19-34. Perhatikan posisi pasien terhadap sumber sinar-X dan kaset film.

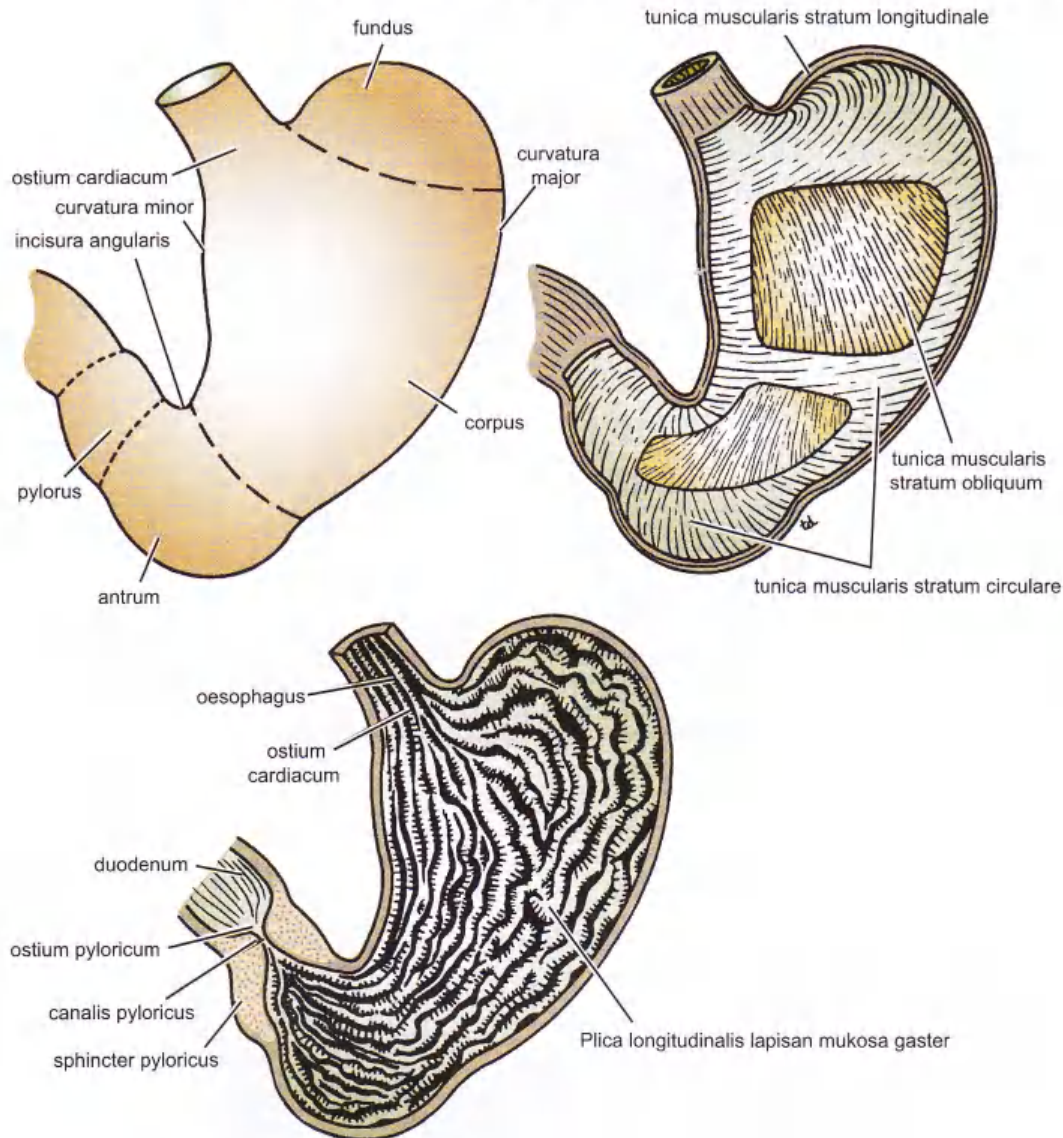
Batas-Batas Gaster

Ke anterior: Arcus costalis sinister, dinding anterior abdomen, diaphragm, pleura sinistra, basis pulmonis sinistrae, pericardium, lobus quadratus dan lobus hepatis sinister (Gambar 19-37).

Ke posterior: Omentum minus, pancreas (corpus dan cauda), arteria lienalis, diaphragma, glandula suprarenalis sinistra, bagian atas ren sinister, dan mesocolon transversum (Gambar 19-38).

Pendarahan

Arteri

Arteria gastrica dextra dan sinistra mendarahi curvatura minor. Arteria gastroepiploica dextra dan sinistra mendarahi curvatura

Gambar 19-36 Gaster, memperlihatkan bagian-bagiannya, tunica muscularis, dan tunica mucosa yang melapisinya. Perhatikan bertambah tebalnya stratum circulare pada tunica muscularis yang membentuk musculus sphincter pyloricus.

major. Arteriae gastricae breves berasal dari arteria lienalis mendarahi fundus (Gambar 19-39).

Vena

Vena-vena mengalirkan darah ke dalam sirkulasi portal. Vena gastrica dextra dan sinistra bermuara ke vena porta. Vena gastrica brevis dan vena gastroepiploica sinistra bermuara ke dalam vena lienalis, dan vena gastroepiploica dextra bermuara ke dalam vena mesenterica superior.

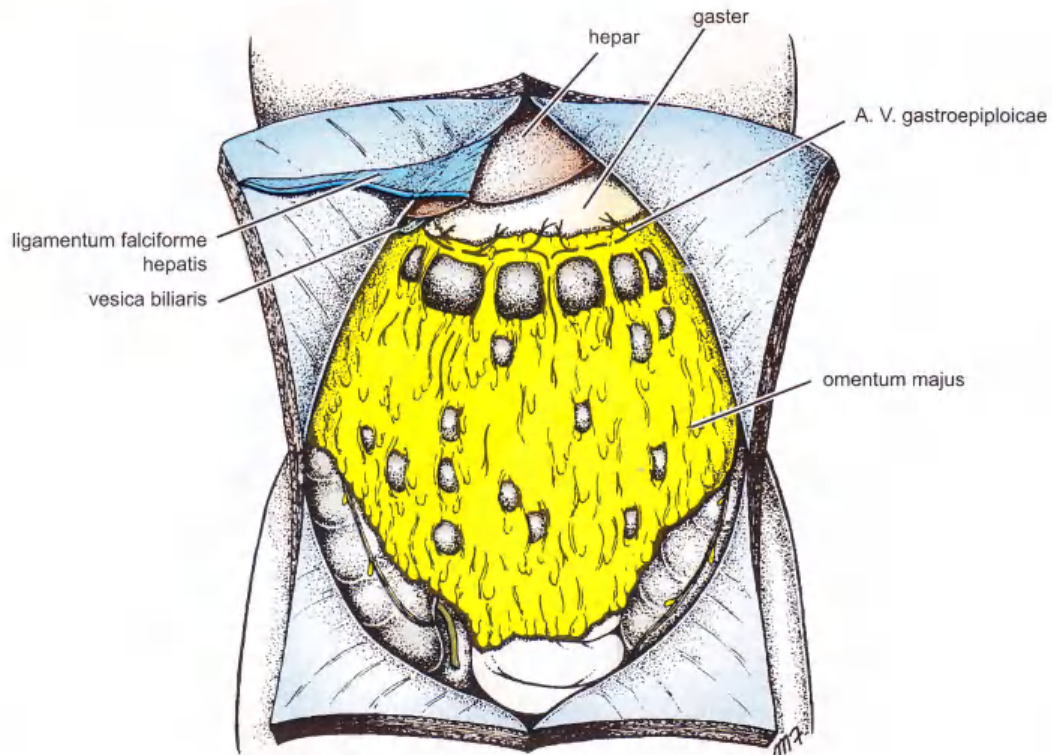
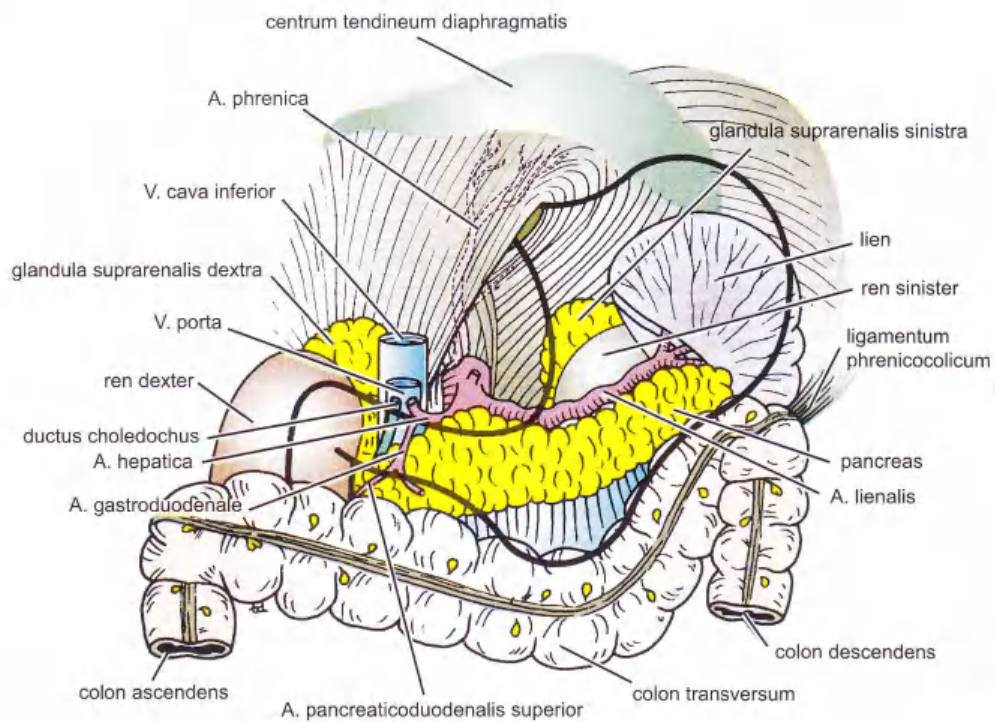
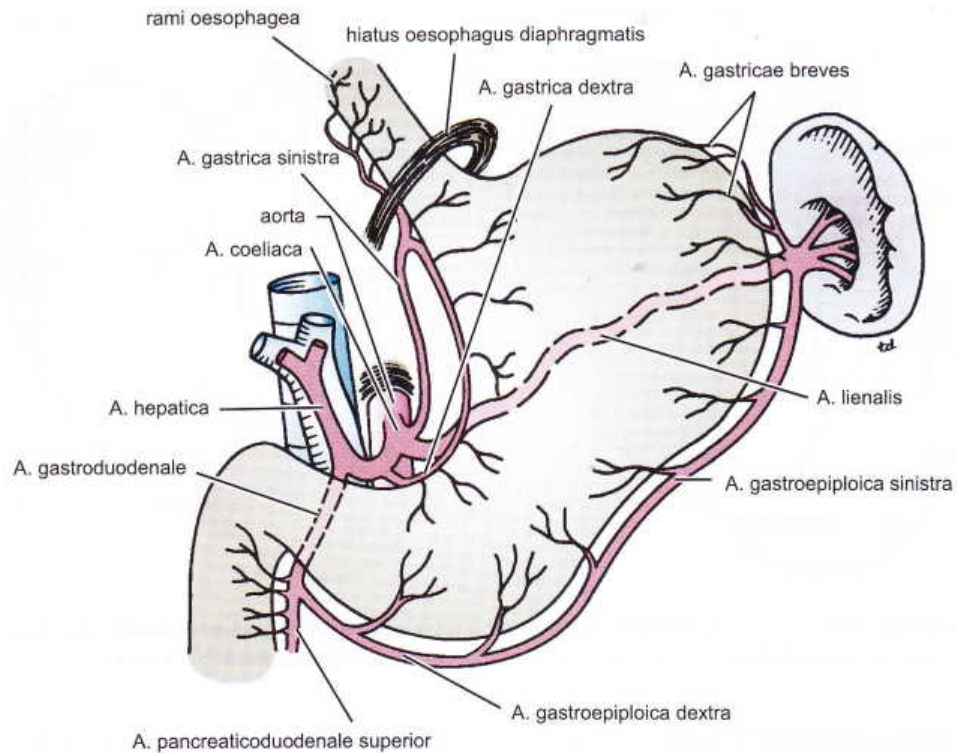
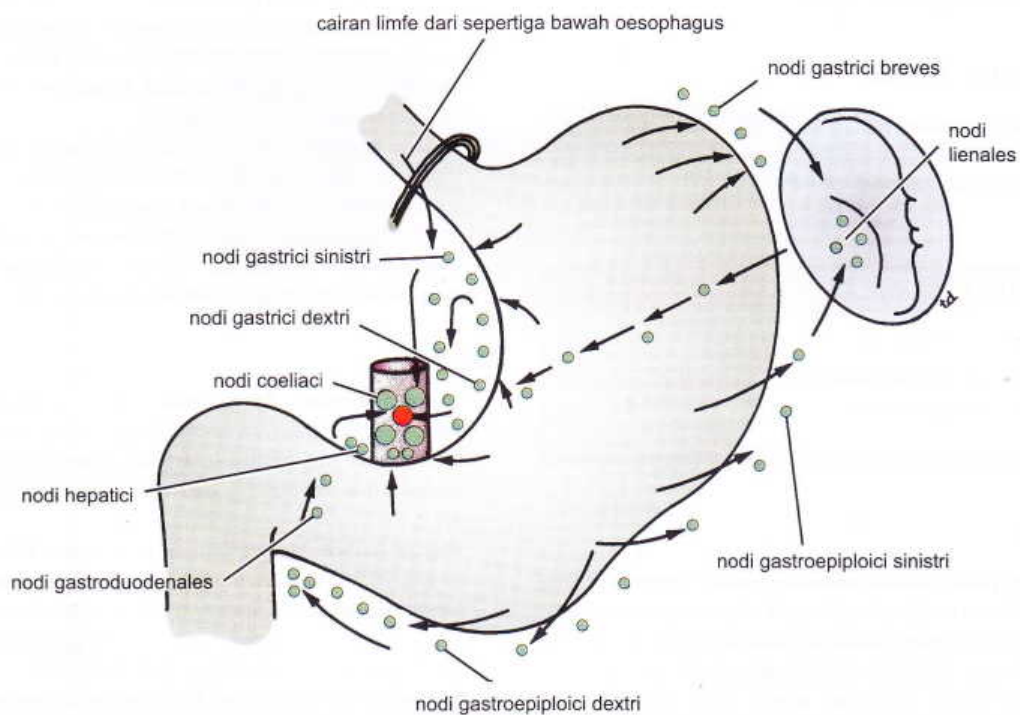
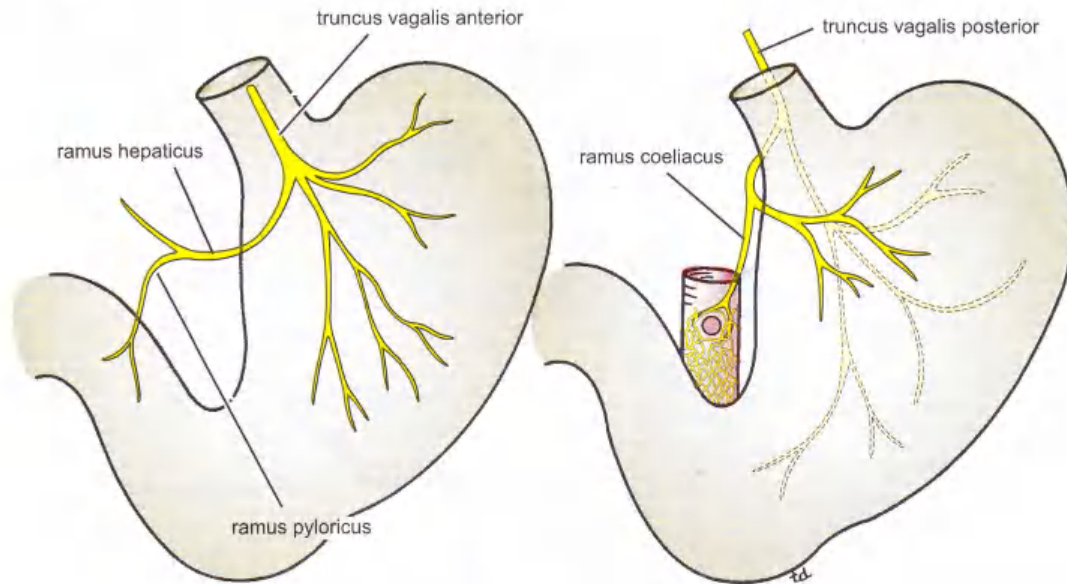
Aliran Limfe

Pembuluh-pembuluh limfe mengikuti perjalanan arteri menuju ke nodi gastrici sinistri dan dextri, nodi gastroepiploici sinistri dan dextri, serta nodi gastrici breves. Semua cairan limfe dari gaster akhirnya berjalan ke nodi coeliaci (Gambar 19-40).

Persarafan

Persarafan serabut simpatik berasal dari plexus coeliacus, dan serabut parasimpatik dari nervi vagi (Gambar 19-41).

Penampang Anatomi Abdomen

Untuk membantu menginterpretasikan CT scan abdomen, pelajarilah penampang abdomen yang diberi label pada Gambar 19-42 dan 19-43. Penampang-penampang difoto pada **facies inferior.**

Gambar 19-37 Organ-organ abdomen in situ. Perhatikan bahwa omentum majus tergantung di depan intestinum tenue dan intestinum crassum.

Gambar 19-38 Struktur-struktur yang terdapat pada dinding posterior abdomen di belakang gaster.

Gambar 19-39 Arteri-arteri yang mendarahi gaster. Perhatikan bahwa semua arteri berasal dari cabang-cabang truncus coeliacus.

Gambar 19-40 Aliran limfe gaster. Perhatikan bahwa semua limfe akhirnya berjalan melalui nodi coeliaci.

Gambar 19-41 Distribusi truncus vagalis anterior dan posterior di dalam abdomen. Perhatikan bahwa ramus coeliacus trunci vagalis posterioris didistribusikan bersama dengan saraf simpatik ke bawah sampai sejauh flexura colica sinistra.

GAMBARAN RADIOGRAFI GASTER

Gambaran radiografik gaster diperlihatkan pada Gambar 19-45 dan 19-46. Lihat Gambar 19-44 untuk CT-scan.

Intestinum Tenue

Intestinum tenue terbentang dari pylorus gastricus sampai junctura ileocaecalis (Gambar 19-31). Intestinum tenue dapat dibagi dalam tiga bagian: duodenum, jejunum, dan ileum.

CATATAN FISIOLOGI

Fungsi Intestinum Tenue

Sebagian besar proses pencernaan dan penyerapan makanan terjadi di dalam intestinum tenue.

Duodenum

Duodenum merupakan saluran berbentuk huruf C dengan panjang sekitar 10 inci (25 cm) yang melengkung di sekitar caput pancreatis (Gambar 19-47). Duodenum mulai di sphincter pyloricus gastrici, dan berakhir dengan berlanjut sebagai jejunum. Bagian pertama duodenum mempunyai omentum minus yang melekat pada pinggir atasnya dan omentum majus yang melekat pada pinggir bawahnya. Sisa duodenum lainnya terletak retroperitoneal.

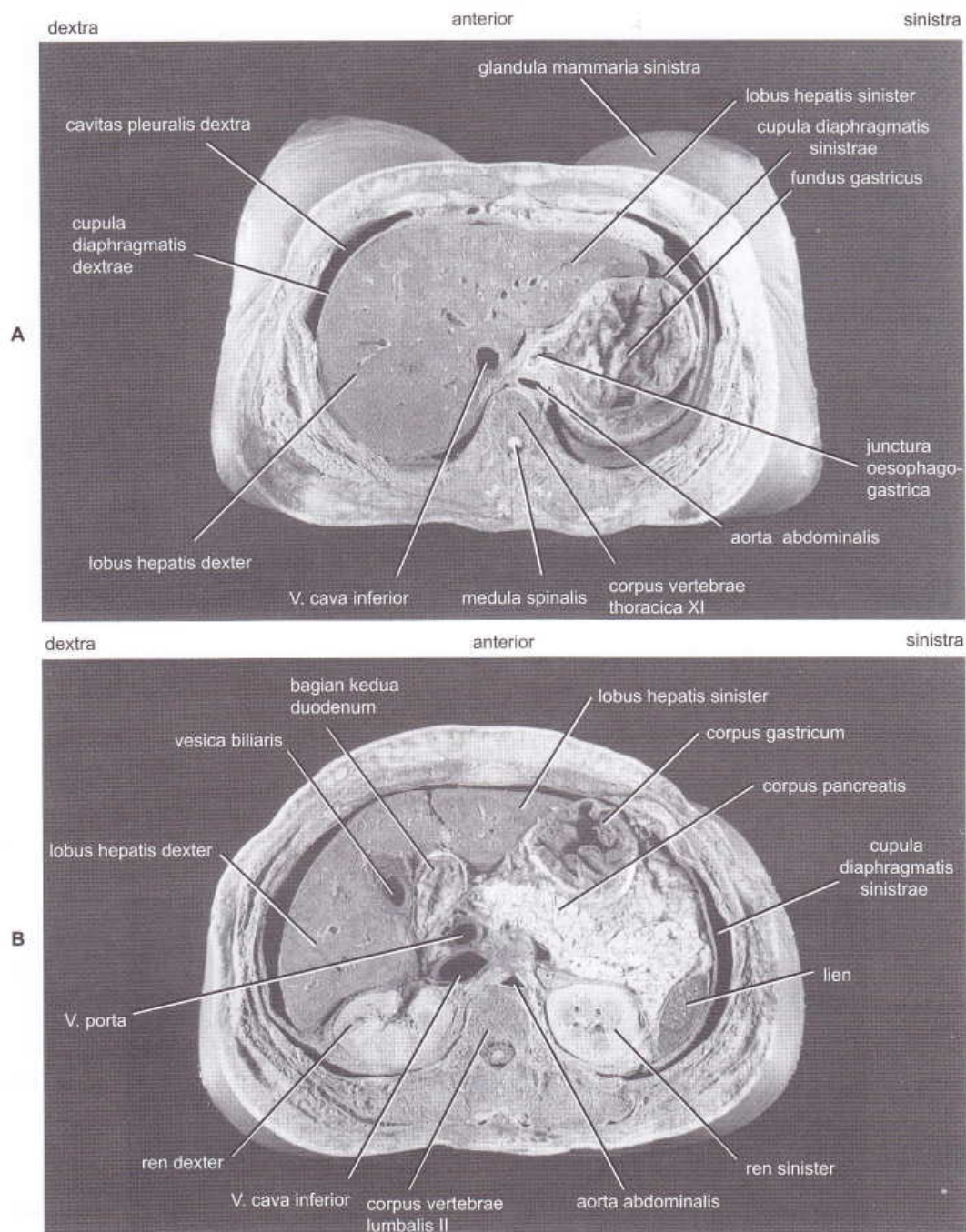
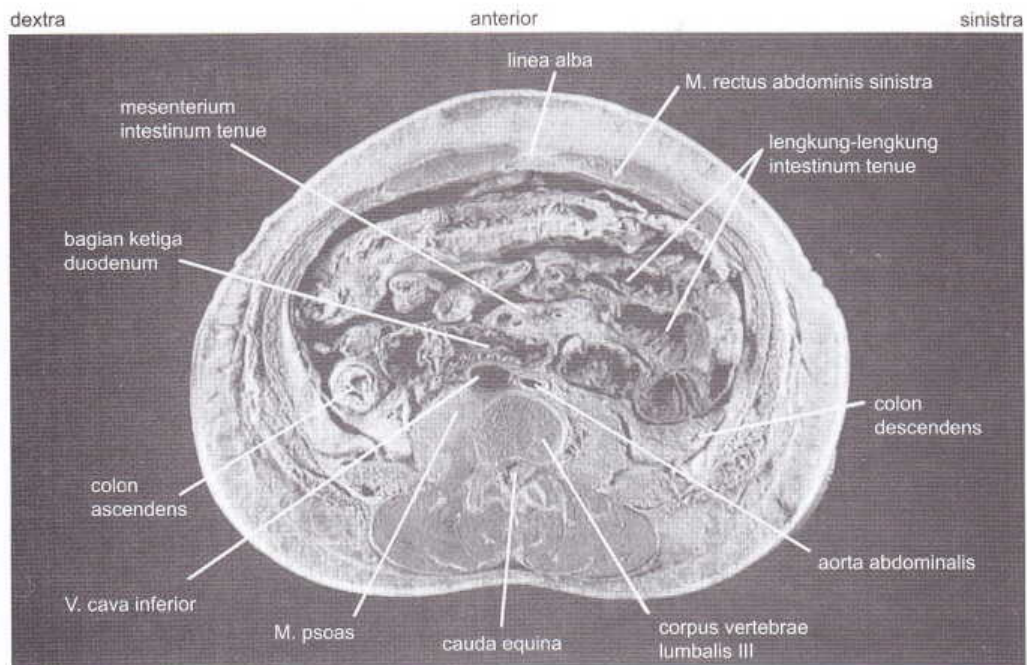
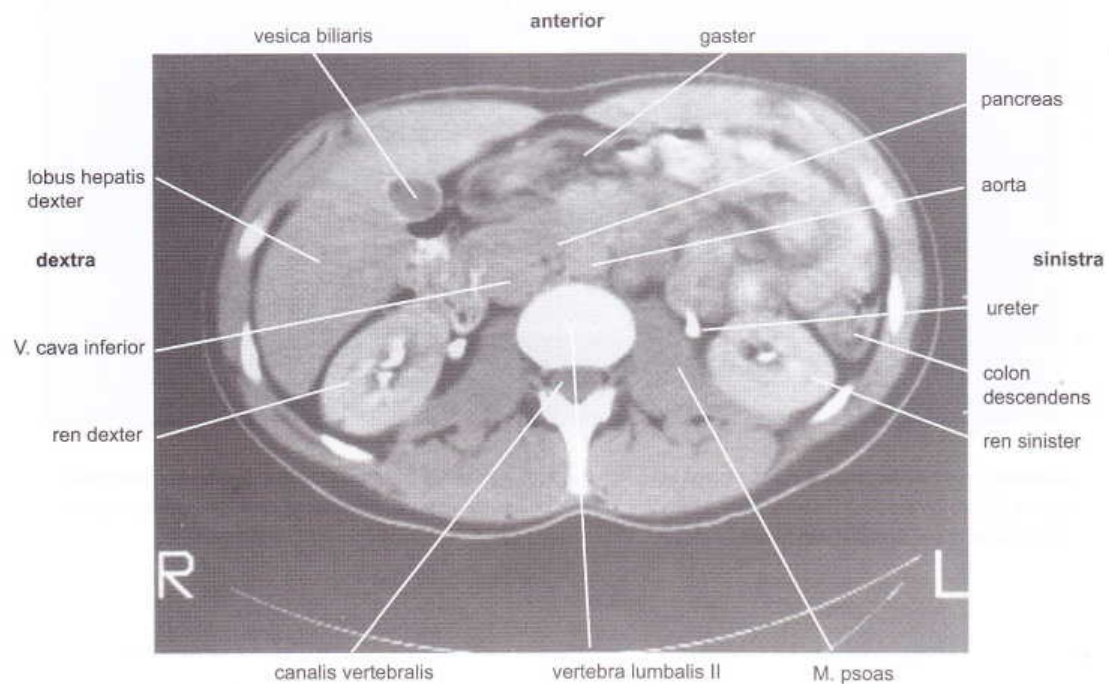
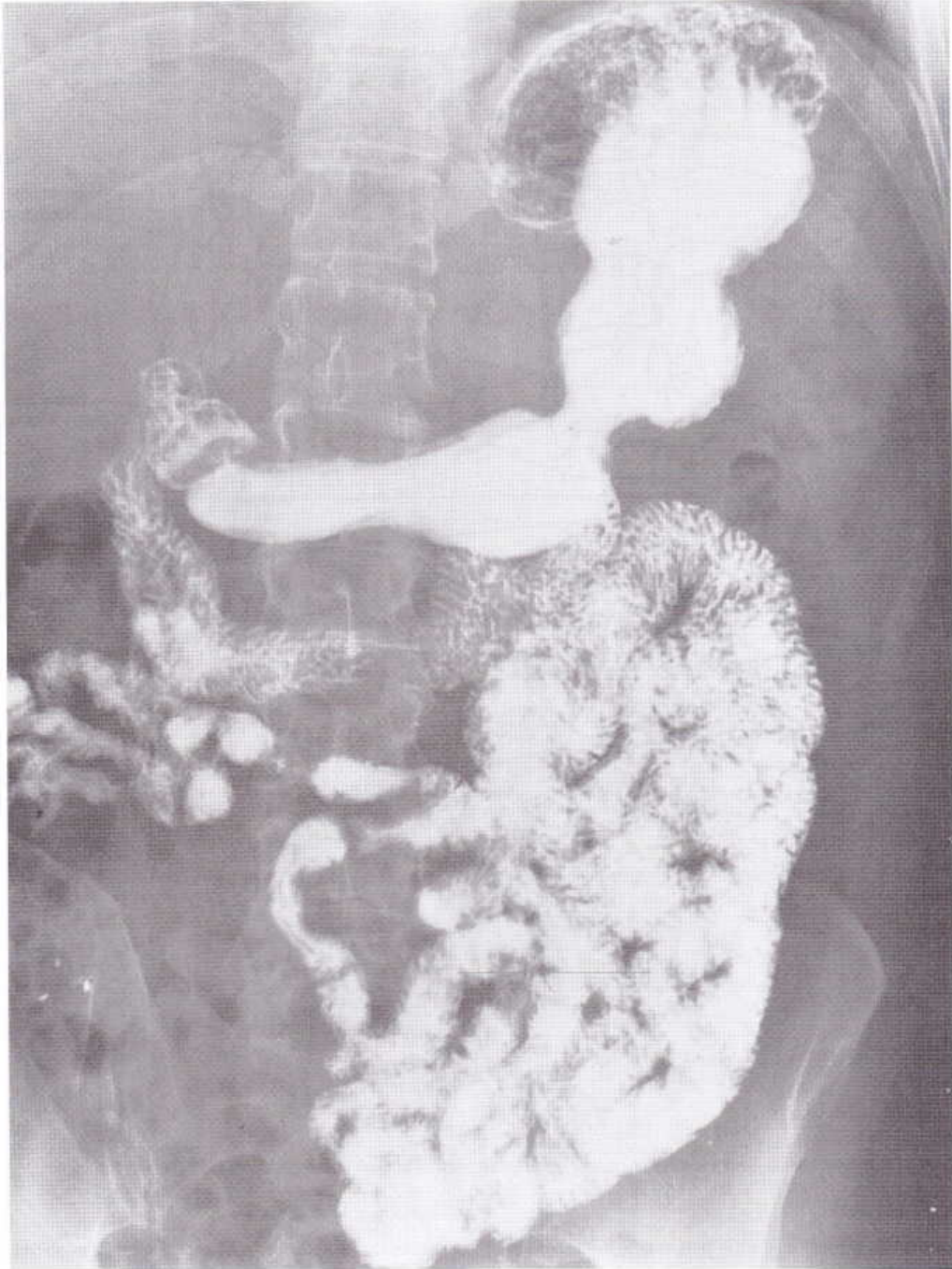
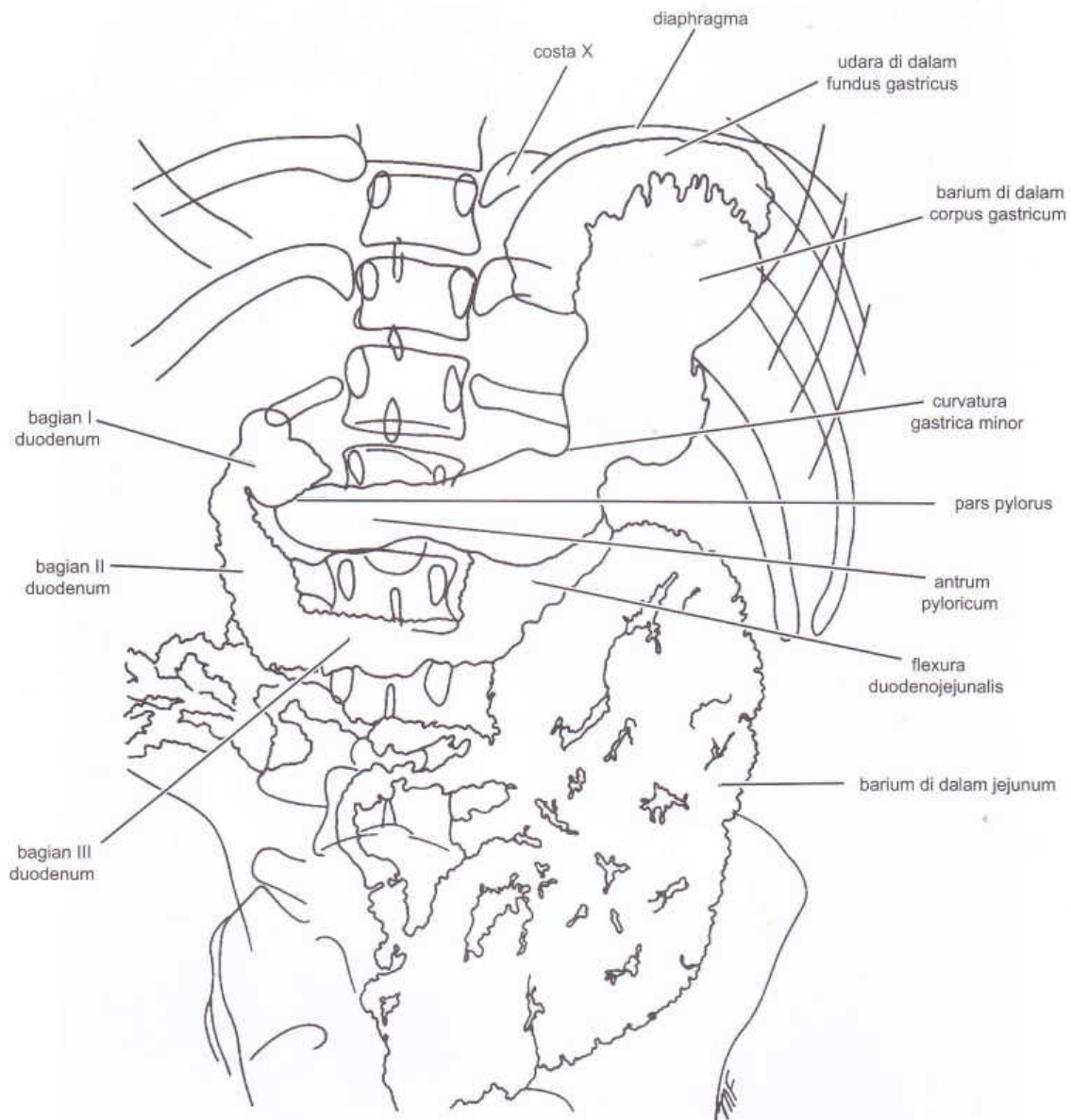
Duodenum dapat dibagi dalam empat bagian:

- **Bagian pertama** berjalan ke atas dan belakang pada planum transpyloricum setinggi vertebra lumbalis I (Gambar 19-48).
- **Bagian kedua** berjalan vertikal ke bawah (Gambar 19-48). Ductus choledochus dan ductus pancreaticus major menembus dinding medial kira-kira setengah bagian bawah, dan kedua ductus ini bergabung membentuk ampula yang bermuara ke duodenum pada **papilla duodeni major** (Gambar 19-49). Ductus pancreaticus accessorius (jika ada) bermuara ke dalam duodenum pada **papilla duodeni minor,** sekitar 0.75 inci (1.9 cm) di atas papilla duodeni major.
- **Bagian ketiga** berjalan horizontal di depan columna vertebralis. Radix mesenterii intestinum tenue dan vasa mesenterica superior menyilang bagian ini di anterior (Gambar 19-48).
- **Bagian keempat** berjalan ke atas dan ke kiri ke **flexura duodenojejunalis.** Flexura ini difiksasi oleh **ligamentum Treitz,** yang melekat pada crus dextrum diaphragmaticum.

Batas-Batas

Bagian pertama: Ke anterior: Lobus quadratus hepatis, vesica biliaris (Gambar 19-50). Ke posterior: bursa omentalis (hanya satu inci pertama), arteria gastroduodenalis, ductus choledochus, vena porta, dan vena cava inferior (Gambar 19-48).

Bagian kedua: Ke anterior: fundus vesica biliaris (Gambar 19-50), lobus hepatis dexter, colon transversum, lengkung intestinum tenue. Ke posterior: hilum renale dextrum (Gambar 19-48). Ke medial: caput pancreatis, ductus choledochus, dan ductus pancreaticus (Gambar 19-47 dan 19-48).

Bagian ketiga: Ke anterior: Radix mesenterii intestinum tenue, vasa mesenterica superior, lengkung jejunum (Gambar 19-48). Ke posterior: ureter dexter, vena cava inferior, dan aorta

Gambar 19-42 A. Penampang melintang abdomen setinggi corpus vertebrae thoracica XI, dilihat dari bawah. Perhatikan bahwa ukuran cavitas pleuralis yang besar disebabkan oleh proses pengawetan. **B.** Penampang abdomen setinggi corpus vertebrae lumbalis II, dilihat dari bawah.

Gambar 19-43 Penampang melintang abdomen setinggi corpus vertebra lumbalis III, dilihat dari bawah.

Gambar 19-44 CT-Scan abdomen setinggi vertebra lumbalis II setelah pielografi intravena. Bahan radioopak dapat dilihat pada pelvis renalis dan ureter. Penampang dilihat dari bawah.

Gambar 19-45 Radiografi anteroposterior gaster dan intestinum tenue dengan *barium meal.*

Gambar 19-46 Diagram struktur utama yang terlihat pada radiografi anteroposterior pada Gambar 19-45.

(Gambar 19-48). Ke superior: caput pancreatis (Gambar 19-47).

Bagian keempat: Ke anterior: Permulaan radix mesenterii, lengkung jejunum. Ke posterior: pinggir kiri aorta (Gambar 19-48).

Pendarahan

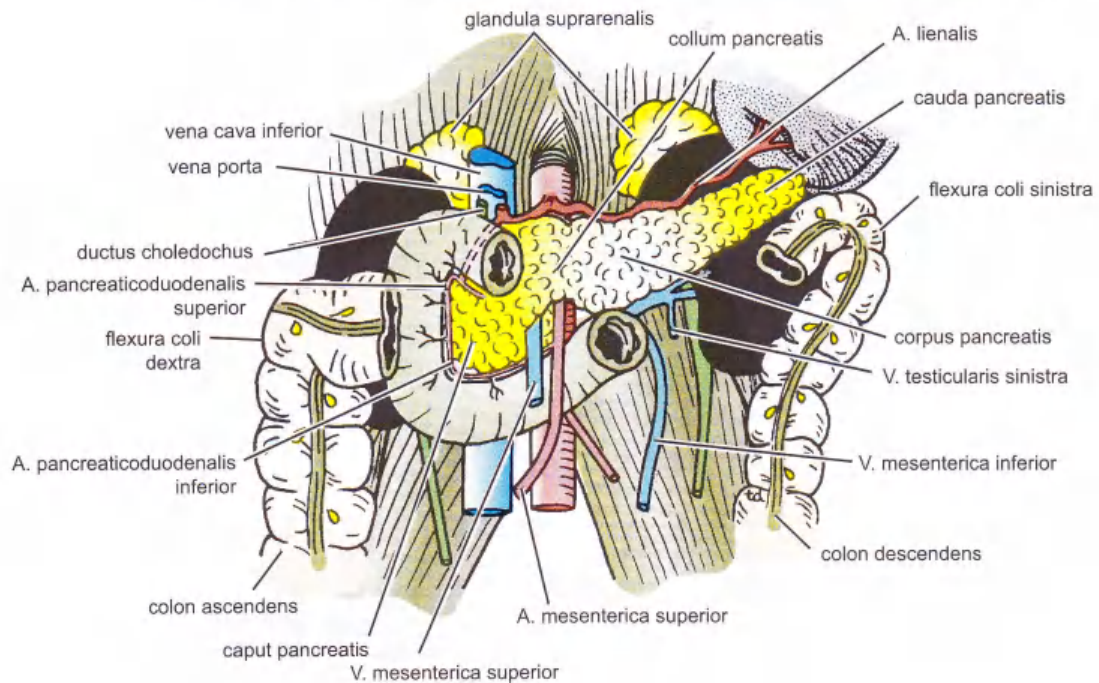
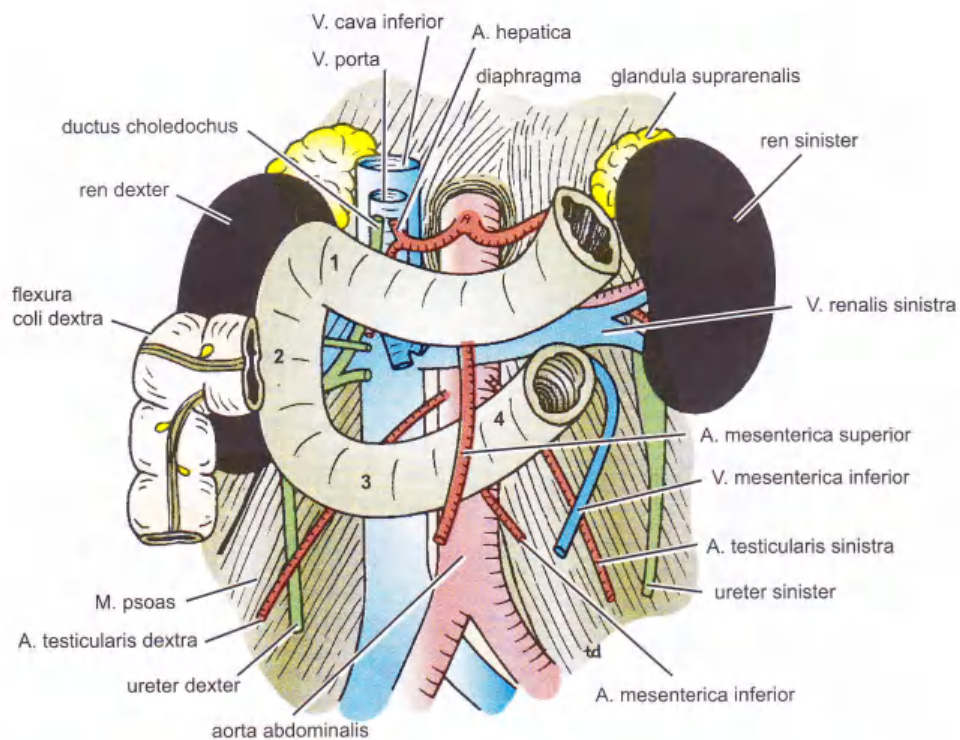
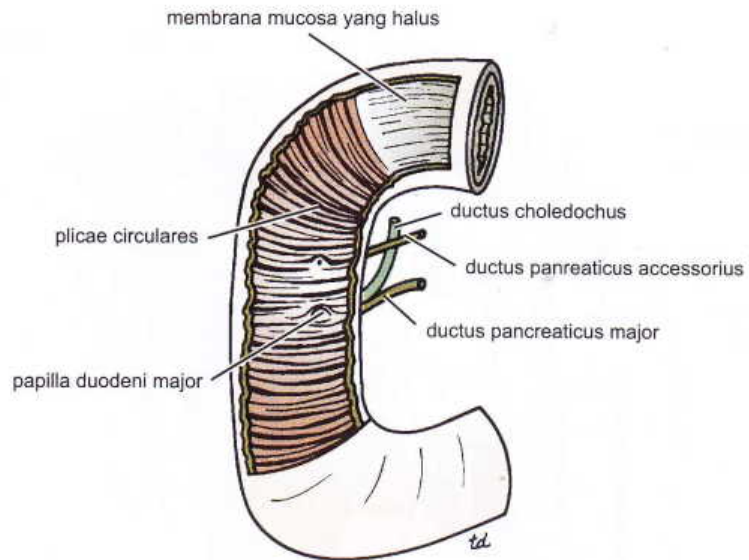
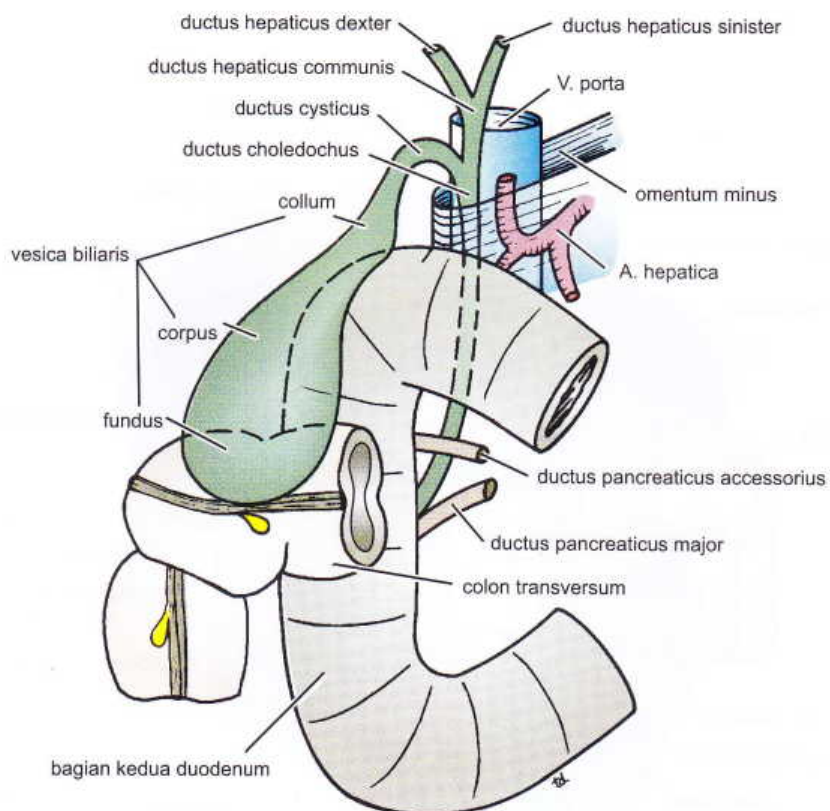
Arteri

Setengah bagian atas duodenum didarahi oleh arteria pancreaticoduodenalis superior, sebuah cabang dari arteria gastroduodenalis. Setengah bagian bawah didarahi oleh arteria pancreaticoduodenalis inferior, sebuah cabang dari arteria mesenterica superior (Gambar 19-47).

Vena

Vena pancreaticoduodenalis superior bermuara ke vena porta; vena pancreaticoduodenalis inferior bermuara ke vena mesenterica superior.

Aliran Limfe

Pembuluh-pembuluh limfe bermuara ke atas via nodi pancreaticoduodenales ke nodi gastroduodenales dan nodi coeliaci. Bermuara ke bawah melalui nodi pancreaticoduodenales ke nodi mesenterici superiores.

Gambar 19-47 Pancreas dan hubungan anterior ginjal.

Gambar 19-48 Hubungan posterior duodenum dan pancreas. Angka menunjukkan empat bagian duodenum.

Gambar 19-49 Muara ductus choledochus, ductus pancreaticus major, dan ductus pancreaticus accessorius ke dalam bagian kedua duodenum. Perhatikan permukaan yang halus pada bagian pertama duodenum, plicae circulares bagian kedua, dan papilla duodeni major.

Gambar 19-50 Ductus choledochus dan vesica biliaris. Perhatikan hubungan vesica biliaris dengan colon transversum dan duodenum.

Persarafan

Duodenum mendapat persarafan simpatik dan parasimpatik (vagus) melalui plexus coeliacus dan plexus mesentericus superior.

GAMBARAN RADIOGRAFI DUODENUM

Gambaran radiografi duodenum diperlihatkan dalam Gambar 19-45, 19-46, dan 19-51

Jejunum dan Ileum

Jejunum panjangnya sekitar 8 kaki (2.5 meter) dan ileum panjangnya sekitar 12 kaki (3.6 meter). Jejunum mulai dari junctura duodenojejunalis (Gambar 19-31 dan 19-52) di bagian atas cavitas abdominalis dan di kiri garis tengah. Jejunum lebih lebar dalam diameter, dinding lebih tebal, dan warna lebih merah (lebih banyak pembuluh darah) dibandingkan dengan ileum.

Lengkung-lengkung ileum menempati bagian kanan bawah cavitas abdominalis (Gambar 19-53) dan cenderung tergantung ke dalam pelvis. Ileum berakhir pada junctura ileocaecalis. Lengkung-lengkung jejunum dan ileum digantungkan dari dinding posterior abdomen oleh lipatan peritoneum yang berbentuk kipas disebut **mesenterium intestinum tenue** (Gambar 19-52).

Batas-Batas

Ke Anterior: Dinding anterior abdomen dan omentum majus, yang biasanya menutup bagian atas lengkung (Gambar 19-53).

Ke Posterior: Dinding posterior abdomen dan struktur-struktur retroperitoneal.

Pendarahan

Arteri

Cabang-cabang arteria mesenterica superior (Gambar 19-54).

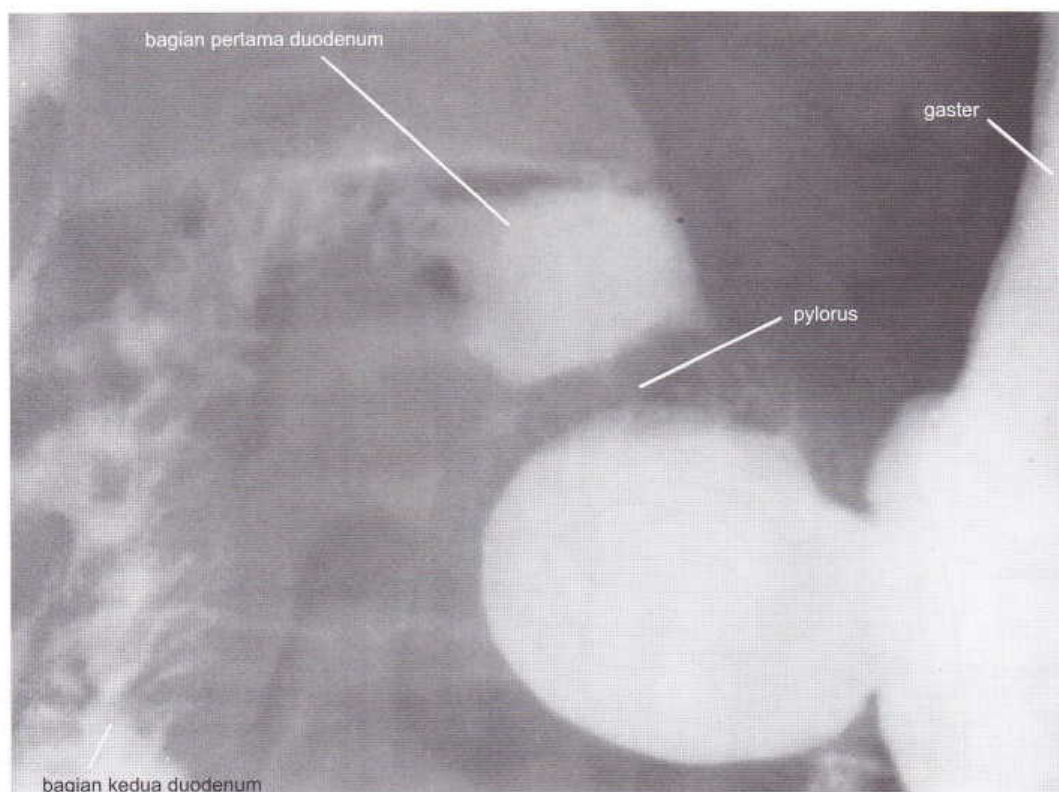
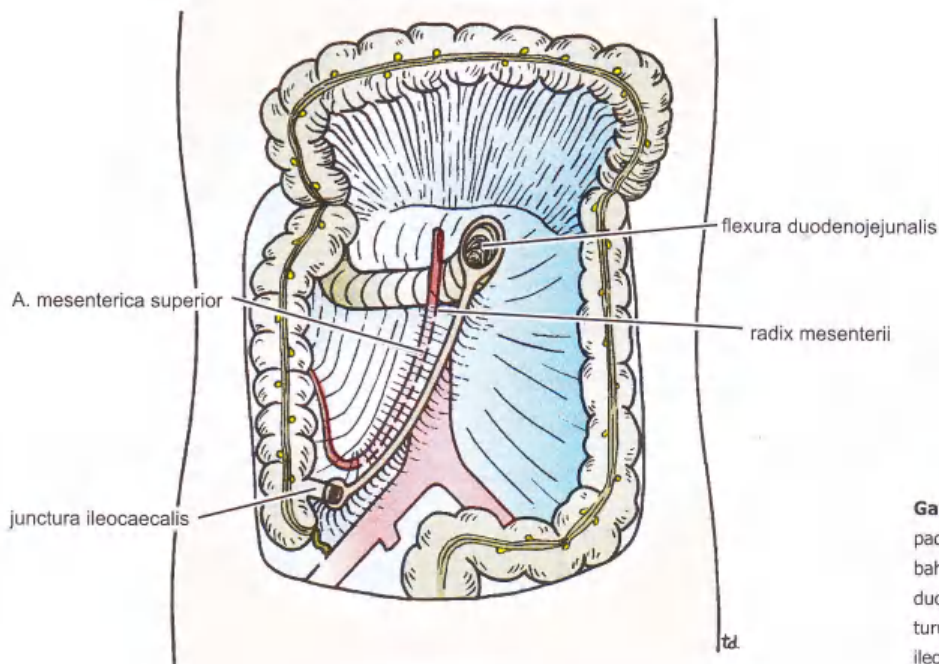
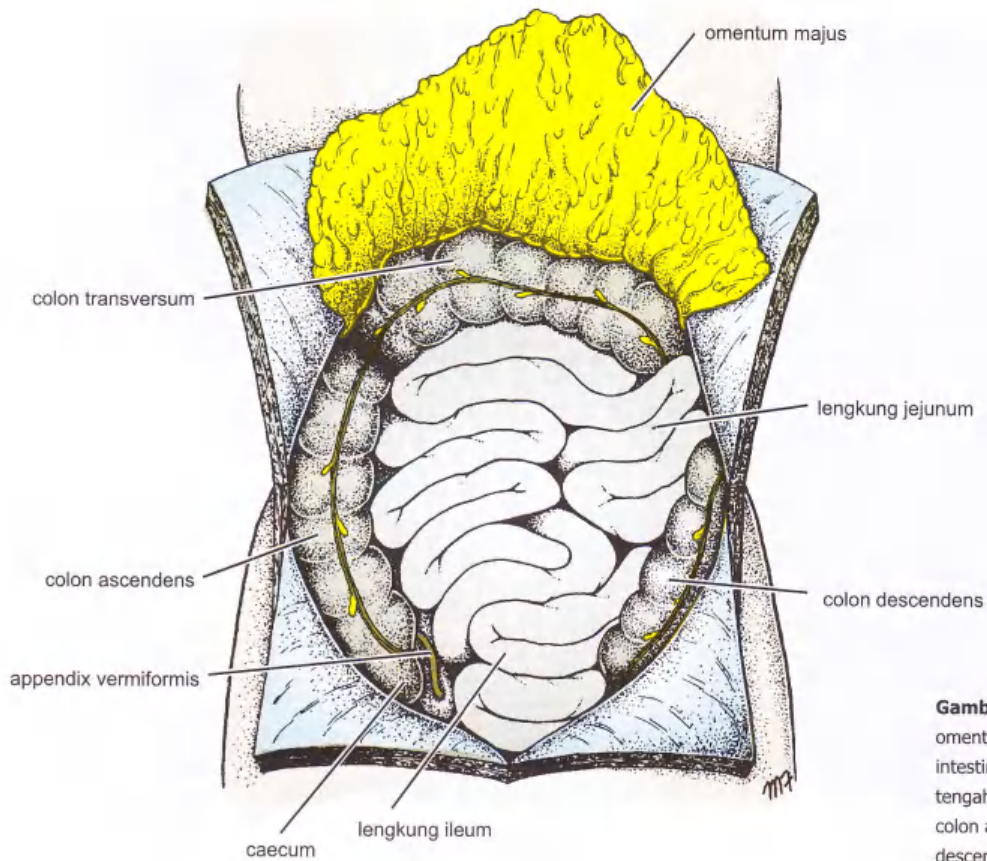
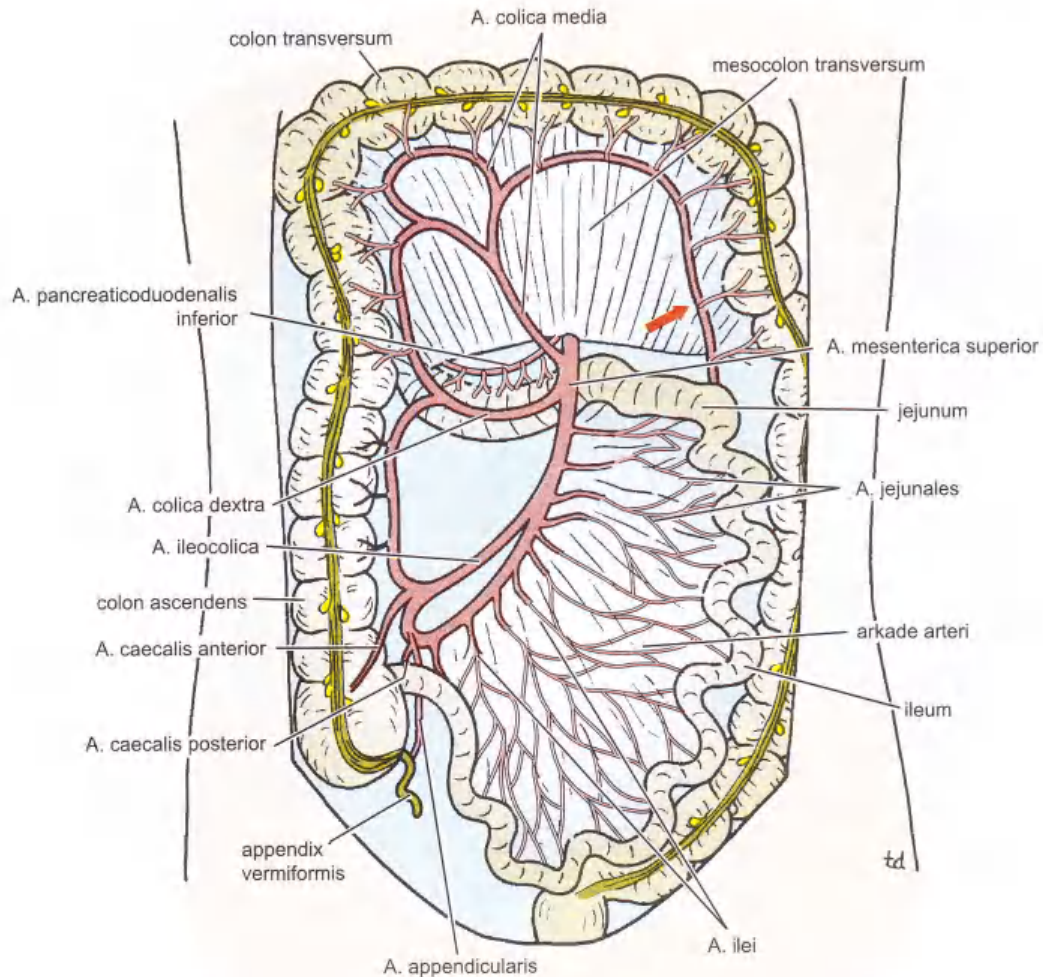
Vena

Vena-vena mengalirkan darahnya ke vena mesenterica superior.

Aliran Limfe

Pembuluh limfe berjalan ke nodi mesenterici melalui nodi perantara.

Persarafan

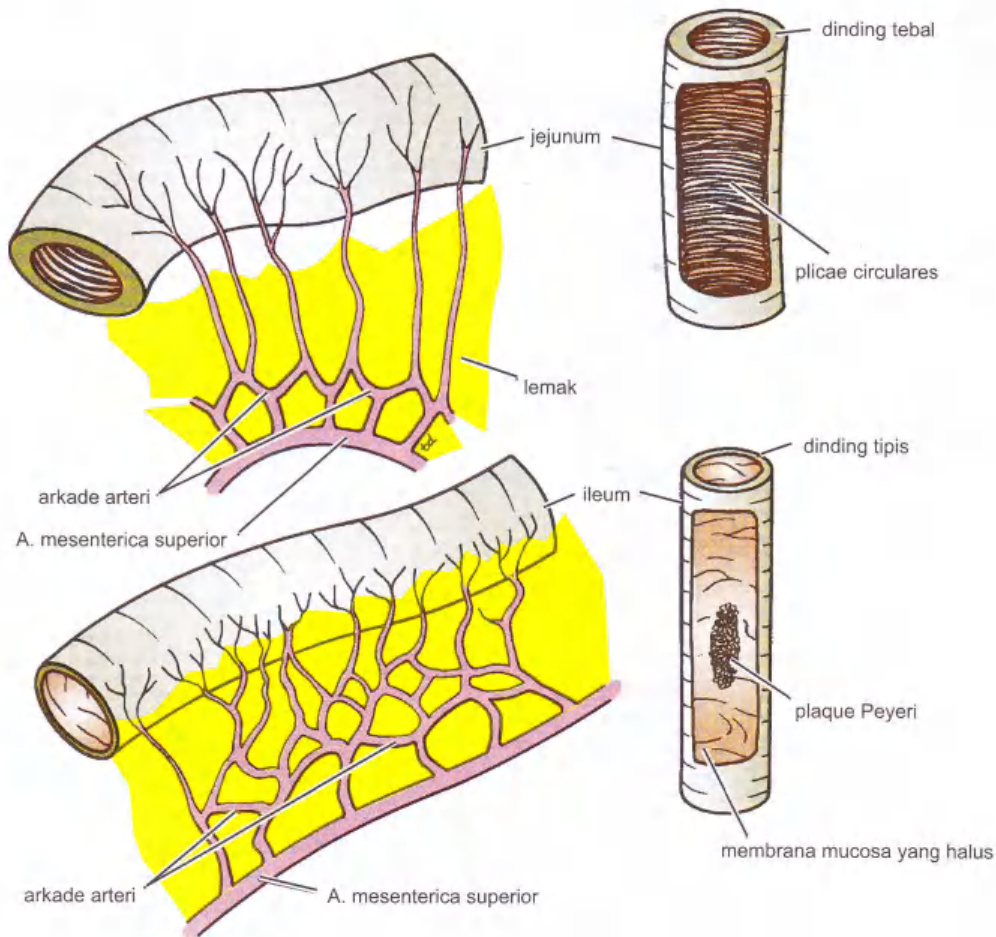
Serabut-serabut saraf simpatik dan nervus vagus berasal dari plexus mesentericus superior.

Gambar 19-51 Radiografi anteroposterior duodenum dengan *barium meal*.

Gambar 19-52 Perlekatan radix mesenterii pada dinding posterior abdomen. Perhatikan bahwa perlekatan ini terbentang dari flexura duodenojejunalis pada sisi kiri aorta, berjalan turun dan ke kanan sampai ju nctura ileocolica. Arteria mesenterica superior terletak di dalam radix mesenterii.

Gambar 19-53 Isi abdomen setelah omentum majus dilipat ke atas. Lengkung intestinum tenue menempati bagian tengah cavitas abdominalis, sedangkan colon ascendens, colon transversum, colon descendens terletak di pinggir.

Gambar 19-54 Arteria mesenterica superior dan cabang-cabangnya. Perhatikan bahwa arteri ini mendarahi usus dari setengah bagian bawah bagian kedua duodenum sampai dengan dua pertiga distal colon transversum (*panah*).

Mesenterium Intestinum Tenue

Lengkung jejunum dan ileum bergerak bebas dan dilekatkan ke dinding posterior abdomen dengan perantaraan lipatan peritoneum yang berbentuk kipas dan dikenal sebagai **mesenterium intestinum tenue** (Gambar 19-52). Pinggir bebas panjang mesenterium dilekatkan ke intestinum tenue yang bebas bergerak. Radix mesenterii yang terfiksasi dan pendek melekat ke peritoneum parietale pada dinding posterior abdomen di sepanjang garis yang berjalan ke bawah dan ke kanan sisi kiri vertebra lumbalis II ke daerah articulatio sacroiliaca dextra. Radix mesenterii ini memungkinkan keluar dan masuknya cabang-cabang arteria dan vena mesenterica superior, pembuluh limfe, dan nervus ke dalam mesenterium.

Perbedaan Eksterna Antara Jejunum dan Ileum

Pada orang hidup, jejunum dapat dibedakan dari ileum berdasarkan gambaran berikut ini:

- Lengkung-lengkung jejunum terletak pada bagian atas cavitas peritonealis di bawah sisi kiri mesocolon transversum; ileum terletak pada bagian bawah cavitas peritonealis dan pelvis (Gambar 19-53).
- Jejunum lebih lebar, berdinding lebih tebal, dan lebih merah daripada ileum. Dinding jejunum terasa lebih tebal, karena lipatan mucosa permanen, plicae circulares lebih besar, lebih banyak, dan tersusun lebih rapat pada jejunum; sedangkan pada bagian atas ileum plicae circulars lebih kecil dan lebih jarang dan di bagian bawah ileum tidak ada plicae circulares (Gambar 19-55).
- Mesenterium jejunum melekat pada dinding posterior abdomen di atas dan kiri aorta, sedangkan mesenterium ileum melekat di bawah dan kanan aorta.
- Pembuluh darah mesenterium jejunum hanya membentuk satu atau dua arkade dengan cabang-cabang yang panjang dan jarang yang berjalan ke dinding usus halus. Ileum menerima

Gambar 19-55 Beberapa perbedaan eksternal dan internal antara jejunum dan ileum.

banyak pembuluh darah yang pendek, yang berasal dari tiga atau empat atau lebih arkade (Gambar 19-55).

- Pada ujung mesenterium jejunum, lemak disimpan dekat radix dan lemak jarang ditemukan dekat dinding jejunum. Pada ujung mesenterium ileum, lemak disimpan di seluruh bagian, sehingga lemak ditemukan dari radix sampai dinding ileum (Gambar 19-55).
- Kelompok jaringan limfoid (plaque Peyeri) terdapat pada mukosa ileum bagian bawah sepanjang pinggir antimesenterica (Gambar 19-55). Pada orang hidup kelompok jaringan limfoid ini dapat dilihat pada dinding ileum dari luar.

GAMBARAN RADIOGRAFI JEJUNUM DAN ILEUM

Gambaran radiografi jejunum dan ileum diperlihatkan dalam Gambar 19-56.

Intestinum Crassum

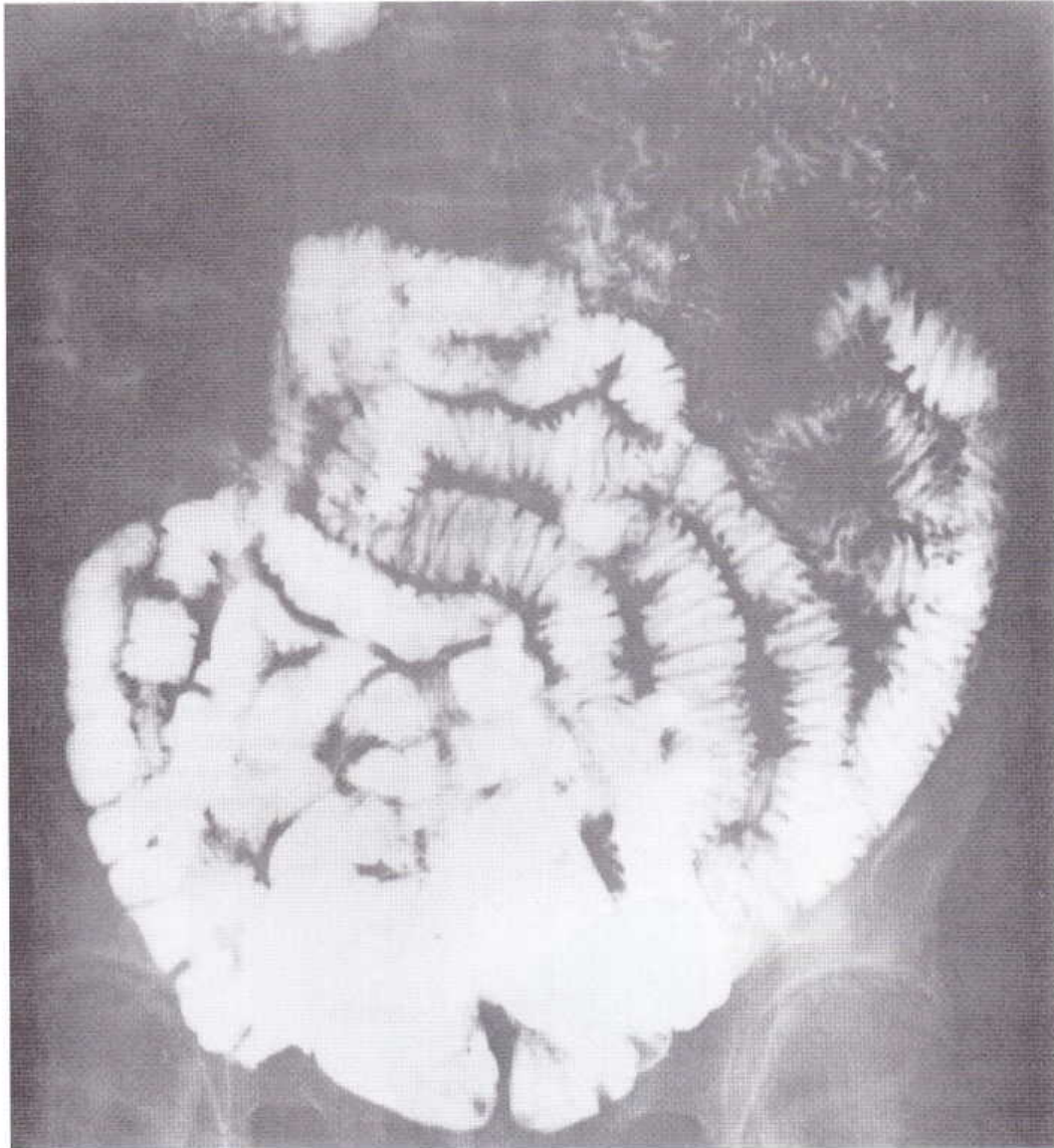
Intestinum crassum terbentang dari ileum sampai anus (Gambar 19-31). Intestinum crassum dapat dibagi dalam caecum, appendix, colon ascendens, colon transversum, colon descendens, dan colon sigmoideum; rectum dan canalis analis.

CATATAN FISIOLOGI

Fungsi Intestinum Crassum

Fungsi utama intestinum crassum termasuk mengabsorbsi air, produksi vitamin tertentu, menyimpan bahan makanan yang tidak dicernakan, dan membentuk dan mengeluarkan feces dari tubuh.

Caecum

Caecum adalah kantong buntu yang terletak pada fossa iliaca dextra dan seluruhnya diliputi oleh peritoneum (Gambar 19-57). Pada pertemuan antara caecum dengan colon ascendens, pada

Gambar 19-56 Radiografi anteroposterior intestinum tenue dengan *barium meal.*

sisi kiri tempat ini bergabung dengan bagian terminal ileum. Appendix vermiformis dilekatkan ke permukaan posteromedial caecum (Gambar 19-58).

Batas-Batas

Ke Anterior: Dinding anterior abdomen di regio iliaca dextra, dan lengkung intestinum tenue.
Ke Posterior: Musculus iliopsoas (Gambar 19-59).

Pendarahan

Arteri

Arteria caecalis anterior dan posterior dari arteria ileocolica (Gambar 19-58), yang merupakan sebuah cabang dari arteria mesenterica superior.

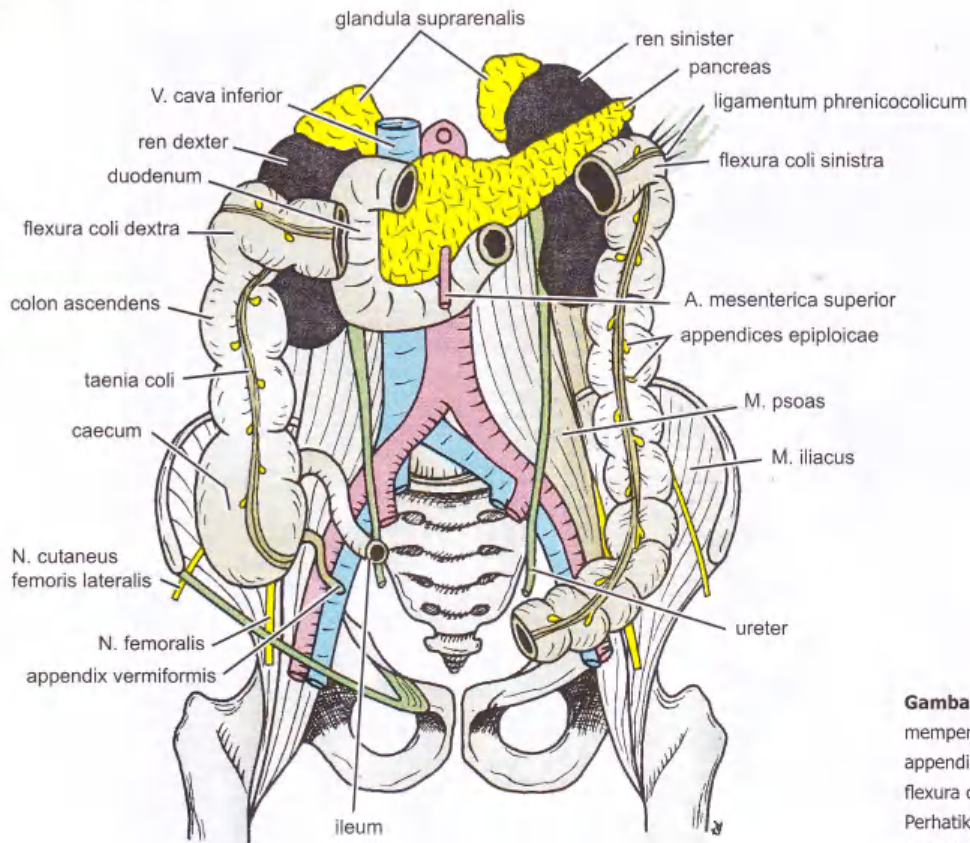
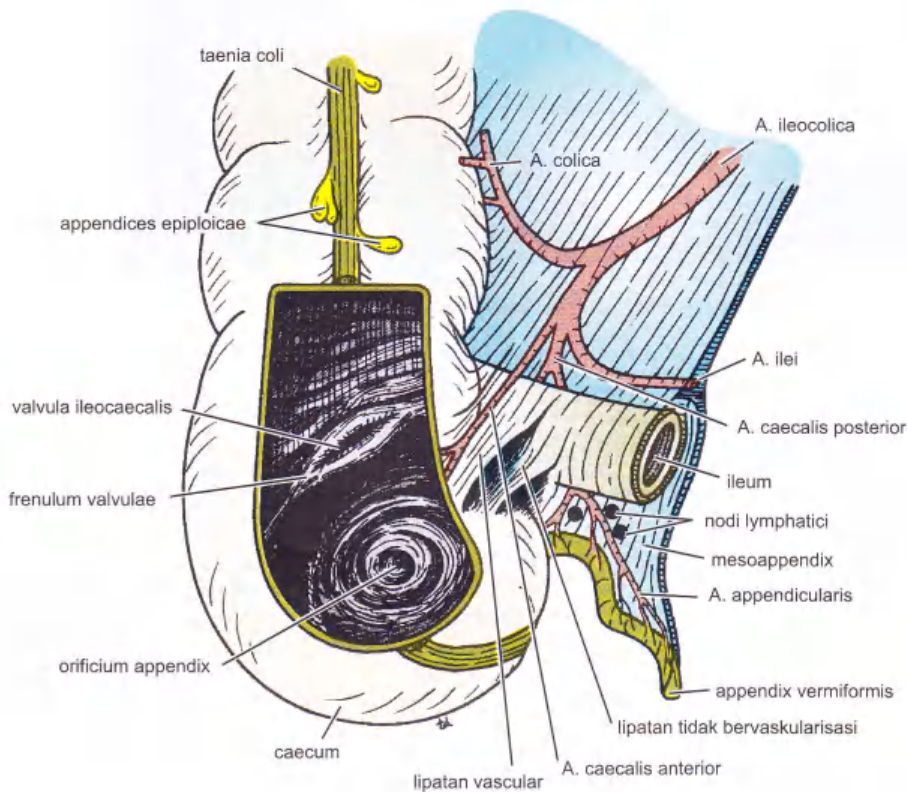
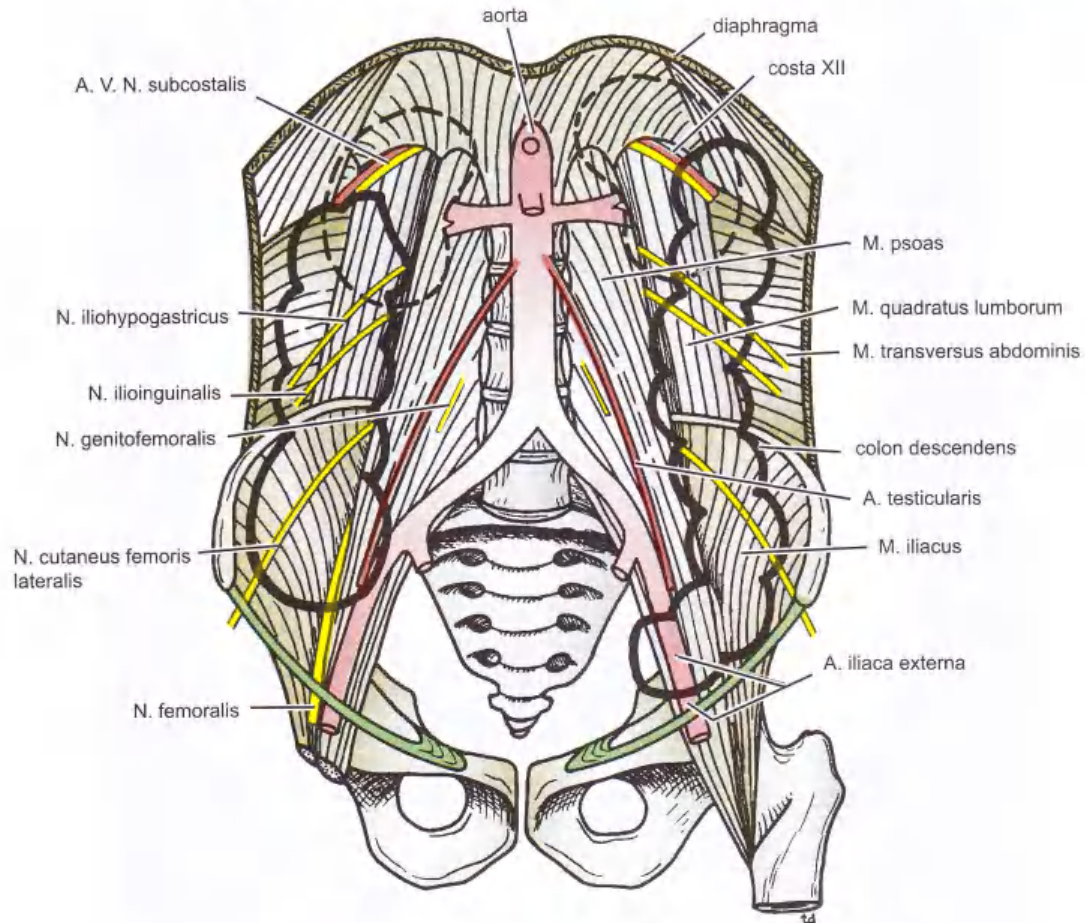
Vena

Pembuluh vena bermuara ke vena mesenterica superior.

Aliran Limfe

Pembuluh-pembuluh limfe bermuara ke nodi mesenterici dan nodi mesenterici superiores.

Persarafan

Saraf simpatik dan nervus vagus, melalui plexus mesentericus superior menyarafi caecum.

Gambar 19-57 Cavitas abdominalis memperlihatkan pars terminalis ileum, caecum, appendix, colon ascendens, flexura coli dextra, flexura coli sinistra, dan colon descendens. Perhatikan taenia coli dan appendices epiploicae.

Gambar 19-58 Caecum dan appendix vermiformis. Perhatikan bahwa arteria appendicularis merupakan cabang arteria caecalis posterior. Pinggir mesoappendix dipotong untuk memperlihatkan lapisan-lapisan peritoneum.

Gambar 19-59 Dinding posterior abdomen memperlihatkan hubungan posterior ginjal dan colon.

Valvula Ileocaecalis

Valvula ileocaecalis merupakan struktur rudimenter, terdiri dari dua lipatan horizontal membrana mucosa yang menonjol di sekitar lubang ileum (Gambar 19-58).

CATATAN FISIOLOGI

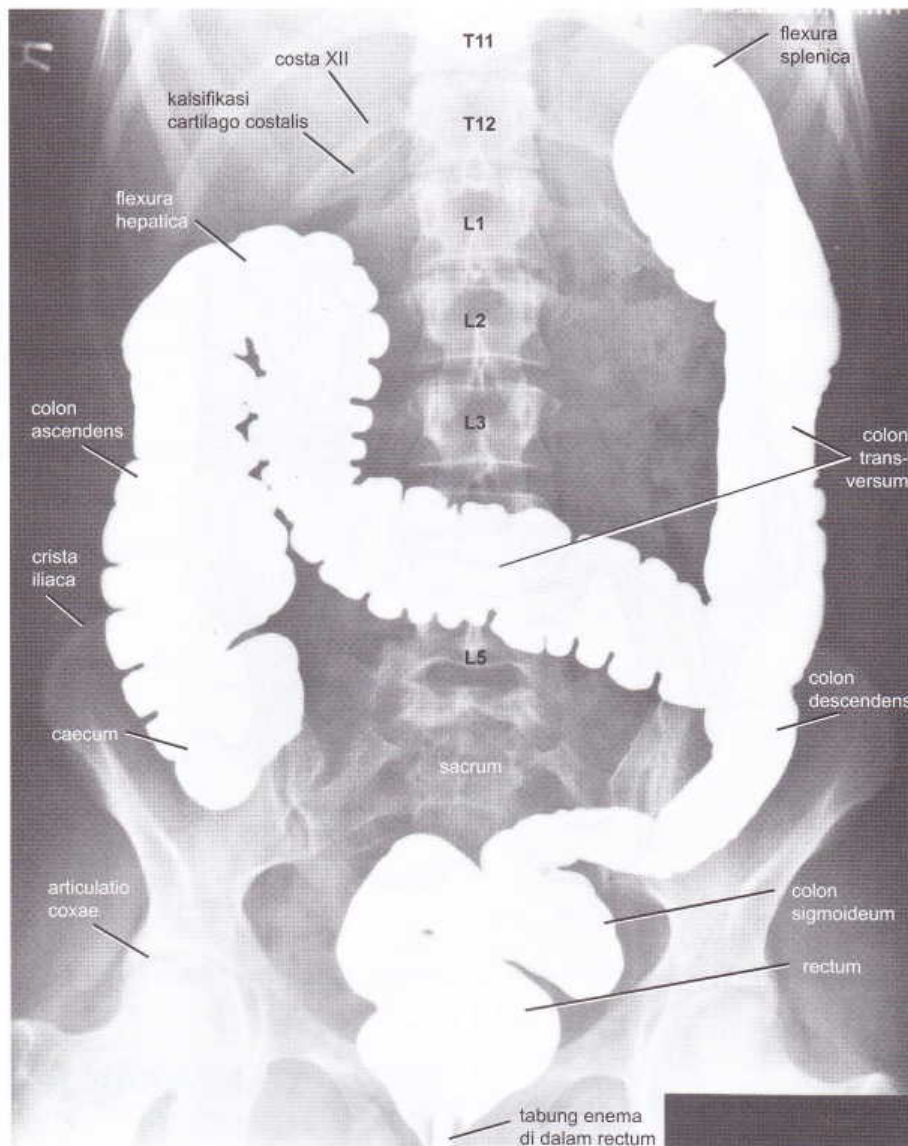
Fungsi Valvula Ileocaecalis

Valvula ileocaecalis berperan kecil atau tidak ada pada pencegahan refluks dari isi caecum ke dalam ileum. Plicae circulare pada ujung akhir ileum (sphincter ileocaecalis) berperan sebagai sphincter dan mengatur aliran isi dari ileum ke dalam colon. Tonus otot polos secara refleks akan meningkat apabila caecum dalam keadaan teregang. Hormon gastrin yang dihasilkan oleh gaster, menyebabkan relaksasi dari tonus otot ini.

GAMBARAN RADIOGRAFI CAECUM

Gambaran radiografi caecum diperlihatkan dalam Gambar 19-60.

Appendix Vermiformis

Appendix vermiformis (Gambar 19-57 dan 19-58) adalah organ sempit, berbentuk tabung yang mempunyai otot dan mengandung banyak jaringan limfoid di dalam dindingnya. Appendix melekat pada permukaan posteromedial caecum, sekitar 1 inci (2,5 cm) di bawah junctura ileocaecalis. Appendix vermiformis diliputi seluruhnya oleh peritoneum, yang melekat pada mesenterium intestinum tenue oleh mesenteriumnya sendiri yang pendek disebut **mesoappendix**. Mesoappendix berisi arteria dan vena appendicularis dan nervus (Gambar 19-58).

Gambar 19-60 Radiografi anteroposterior intestinum crassum setelah *barium enema*.

Appendix vermiformis terletak di fossa iliaca dextra, dan dalam hubungannya dengan dinding anterior abdomen, pangkalnya terletak sepertiga ke atas di garis yang menghubungkan spina iliaca anterior superior dan umbilicus (titik McBurney). Di dalam abdomen, dasar appendix vermiformis mudah ditemukan dengan mencari taenia coli caecum dan mengikutinya sampai appendix vermiformis, di mana taenia ini bersatu membentuk tunica muscularis longitudinalis yang lengkap.

Pendarahan

Arteri

Arteria appendicularis merupakan cabang dari arteria caecalis posterior (Gambar 19-58).

Vena

Vena mengalirkan darahnya ke vena caecalis posterior.

Aliran Limfe

Pembuluh limfe mengalirkan cairan limfe mesoappendix dan akhirnya bermuara ke nodi mesenterici superiores.

Persarafan

Appendix disarafi oleh saraf simpatik dan nervus vagus dari plexus mesentericus superior. Serabut saraf aferen yang menghantarkan rasa nyeri visceral dari appendix berjalan bersama saraf simpatik dan masuk ke medula spinalis setinggi vertebra thoracica X.

Colon Ascendens

Colon ascendens panjangnya sekitar 5 inci (13 cm) dan terbentang ke atas dari caecum sampai permukaan inferior lobus hepatis dexter (Gambar 19-31 dan 19-57). Di sini, colon ascendens membelok ke kiri (membentuk **flexura coli dextra)** dan melanjutkan diri sebagai colon transversum. Peritoneum meliputi pinggir depan dan samping colon ascendens dan menghubungkannya ke dinding posterior abdomen. Colon ascendens berhubungan ke posterior dengan musculus iliacus, musculus quadratus lumbroum, dan pinggir bawah ren dexter (Gambar 19-59).

Pendarahan

Arteri

Colon ascendens didarahi oleh arteria ileocolica dan arteria colica dextra yang merupakan cabang-cabang dari arteria mesenterica superior (Gambar 19-54).

Vena

Pembuluh vena bermuara ke vena mesenterica superior.

Aliran Limfe

Pembuluh limfe bermuara ke nodi colici dan mesenterici superiores.

Persarafan

Saraf simpatik dan nervus vagus dari plexus mesentericus superior menyarafi colon ascendens.

Colon Transversum

Colon transversum panjangnya sekitar 15 inci (38 cm) dan berjalan menyilang abdomen, menempati regio umbilicalis dan hypogastricus (Gambar 19-31). Colon transversum mulai dari flexura colica dextra di bawah lobus hepatis dexter dan tergantung ke bawah oleh mesocolon transversum dari pancreas. Kemudian colon transversum berjalan ke atas sampai **flexura coli sinistra** di bawah lien. Flexura coli sinistra lebih tinggi dari flexura coli dextra dan dijaga dalam posisinya oleh **ligamentum phrenicocolicum. Mesocolon transversum** (atau mesenterium colon transversum) dilekatkan ke pinggir atas colon transversum dan menggantungkannya dari pancreas (Gambar 19-21). Lapisan posterior omentum majus dilekatkan ke pinggir inferior.

Pendarahan

Arteri

Bagian dua pertiga proksimal colon transversum didarahi oleh arteria colica media (Gambar 19-54), cabang dari arteria mesenterica superior. Sepertiga distal didarahi oleh arteria colica sinistra, yang merupakan cabang dari arteria mesenterica inferior (Gambar 19-61).

Vena

Pembuluh vena mengalirkan darahnya ke vena mesenterica superior dan vena mesenterica inferior.

Aliran Limfe

Cairan limfe dari dua pertiga proksimal colon transversum dialirkan ke nodi colici dan nodi mesenterici superiores. Dari sepertiga distal colon transversum dialirkan ke dalam nodi colici dan kemudian ke dalam nodi mesenterici inferiores.

Persarafan

Dua pertiga proksimal disarafi oleh saraf simpatik dan nervus vagus melalui plexus mesentericus superior. Sepertiga distal disarafi oleh saraf simpatik dan parasimpatik nervi splanchnici pelvici melalui plexus mesentericus inferior.

Colon Descendens

Colon descendens panjangnya sekitar 10 inci (25 cm) dan berjalan ke bawah dari flexura coli sinistra sampai pintu masuk pelvis, di sini colon melanjutkan diri sebagai colon sigmoideum. (Gambar 19-31). Peritoneum meliputi permukaan depan dan sisi-sisinya dan menghubungkannya dengan dinding posterior abdomen. Colon descendens berhubungan ke posterior dengan ren sinister, musculus quadratus lumborum, dan musculus iliacus (Gambar 19-59).

Pendarahan

Arteri

Arteria colica sinistra dan arteriae sigmoideae merupakan cabang-cabang arteria mesenterica inferior (Gambar 19-61) mendarahi colon descendens.

Vena

Pembuluh vena mengalirkan darahnya ke vena mesenterica inferior.

Aliran Limfe

Cairan limfe dialirkan ke nodi colici dan nodi mesenterici inferiores

Persarafan

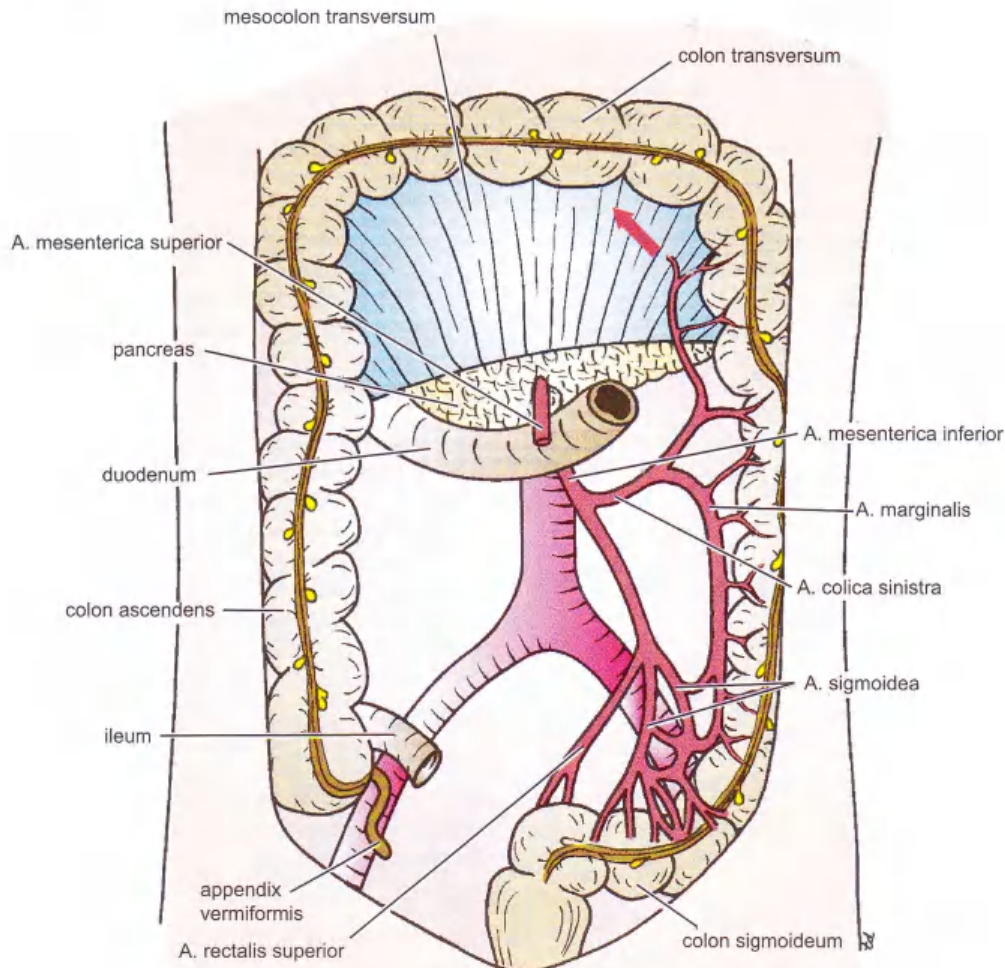
Saraf simpatik dan parasimpatik nervi splanchnici pelvici melalui plexus mesentericus inferior menyarafi colon descendens.

Colon Sigmoideum

Colon sigmoideum panjangnya 10-15 inci (25-38 cm) dan mulai sebagai lanjutan dari colon descendens yang terletak di depan pintu atas panggul (Gambar 19-31). Di bawah, colon sigmoideum berlanjut sebagai rectum, yang terletak di depan vertebra sacralis ketiga. Colon sigmoideum tergantung ke bawah masuk ke dalam cavitas pelvis dalam bentuk lengkung dan dihubungkan dengan dinding posterior pelvis oleh mesocolon sigmoideum yang berbentuk seperti kipas. (Gambar 19-62).

Pendarahan

Arteri

Arteriae sigmoideae merupakan cabang dari arteria mesenterica inferior (Gambar 19-61) mendarahi colon sigmoideum.

Gambar 19-61 Arteria mesenterica inferior dan cabang-cabangnya. Perhatikan bahwa arteri ini mendarahi intestestinum crassum dari sepertiga distal colon transversum ke bawah sampai setengah canalis analis. Arteri ini beranastomosis dengan arteria colica media, cabang dari arteria mesenterica superior (*panah*).

Vena

Pembuluh vena bermuara ke vena mesenterica inferior.

Aliran Limfe

Limfe dialirkan ke nodi colici dan mesenterici inferiores.

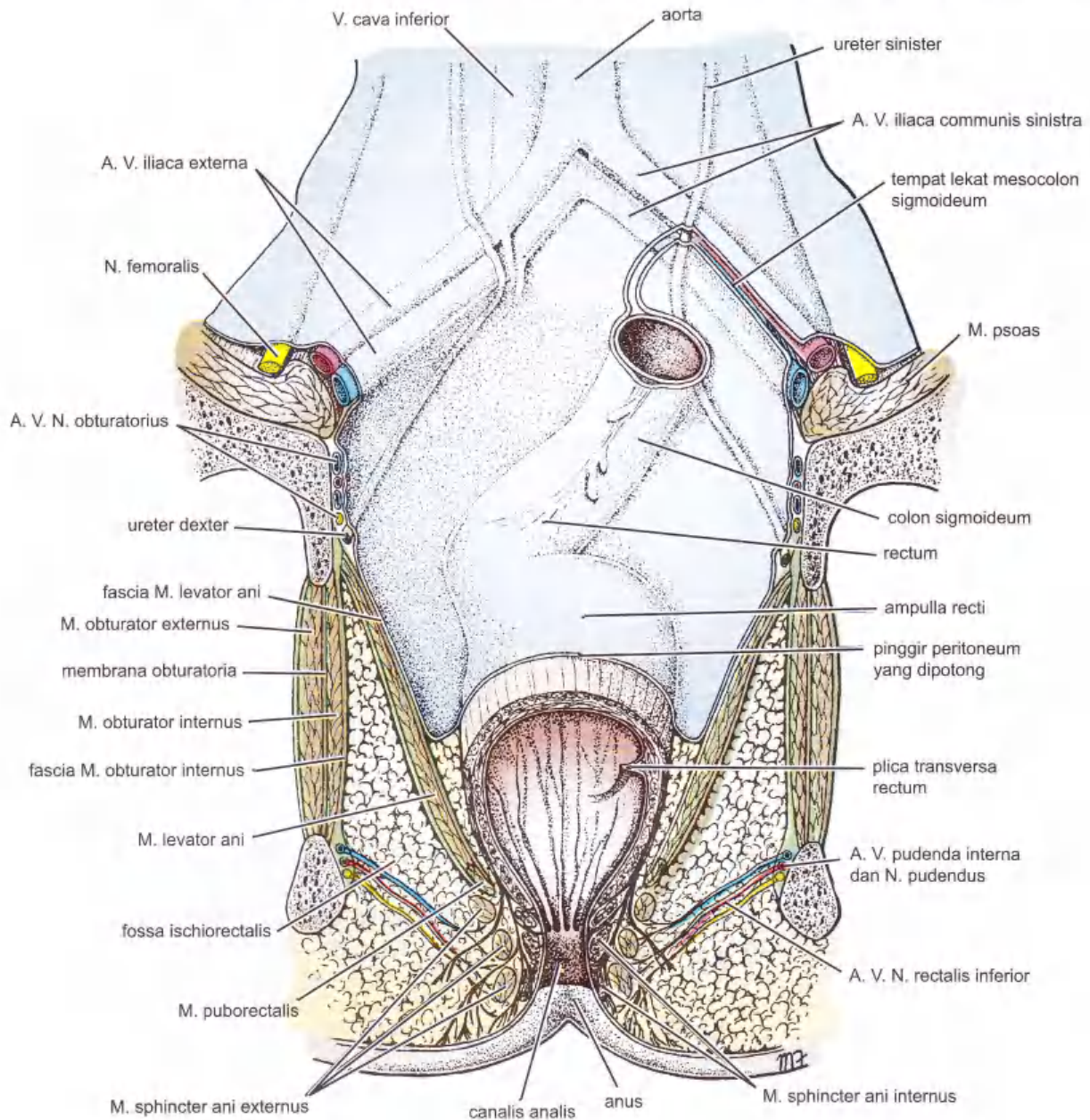
Persarafan

Saraf simpatik dan parasimpatik melalui plexus hypogastricus inferior menyarafi colon sigmoideum.

Rectum

Rectum panjangnya sekitar 5 inci (13 cm) dan mulai di depan vertebra sacralis ketiga sebagai lanjutan dari colon sigmoideum (Gambar 19-62, 19-63, dan 19-64). Rectum berjalan ke bawah mengikuti lengkung sacrum dan coccygis, dan berakhir di depan ujung coccygis dengan menembus diaphragma pelvis dan melanjutkan diri sebagai canalis analis. Bagian bawah rectum melebar membentuk **ampulla recti** (Gambar 19-63). Peritoneum hanya meliputi permukaan duapertiga bagian atas rectum. Taenia coli colon sigmoideum bersatu, dengan demikian serabut-serabut longitudinal membentuk pita lebar pada permukaan anterior dan posterior rectum. Tunica mucosa rectum bersama dengan stratum circulare membentuk tiga lipatan semicircularis; dua terdapat pada sisi kiri dinding rectum, dan satu pada sisi kanan. Lipatan-lipatan ini dinamakan **plicae transversales recti** (Gambar 19-63).

Batas-Batas

Ke anterior pada laki-laki: excavatio rectovesicalis, colon sigmoideum, lengkung ileum, vesica urinaria, ductus deferens, vesicula seminalis, dan prostat (Gambar 19-64).

Gambar 19-62 Potongan coronal pelvis.

Ke anterior pada perempuan: excavatio rectouterina (cavum Douglasi), vagina (Gambar 19-65).

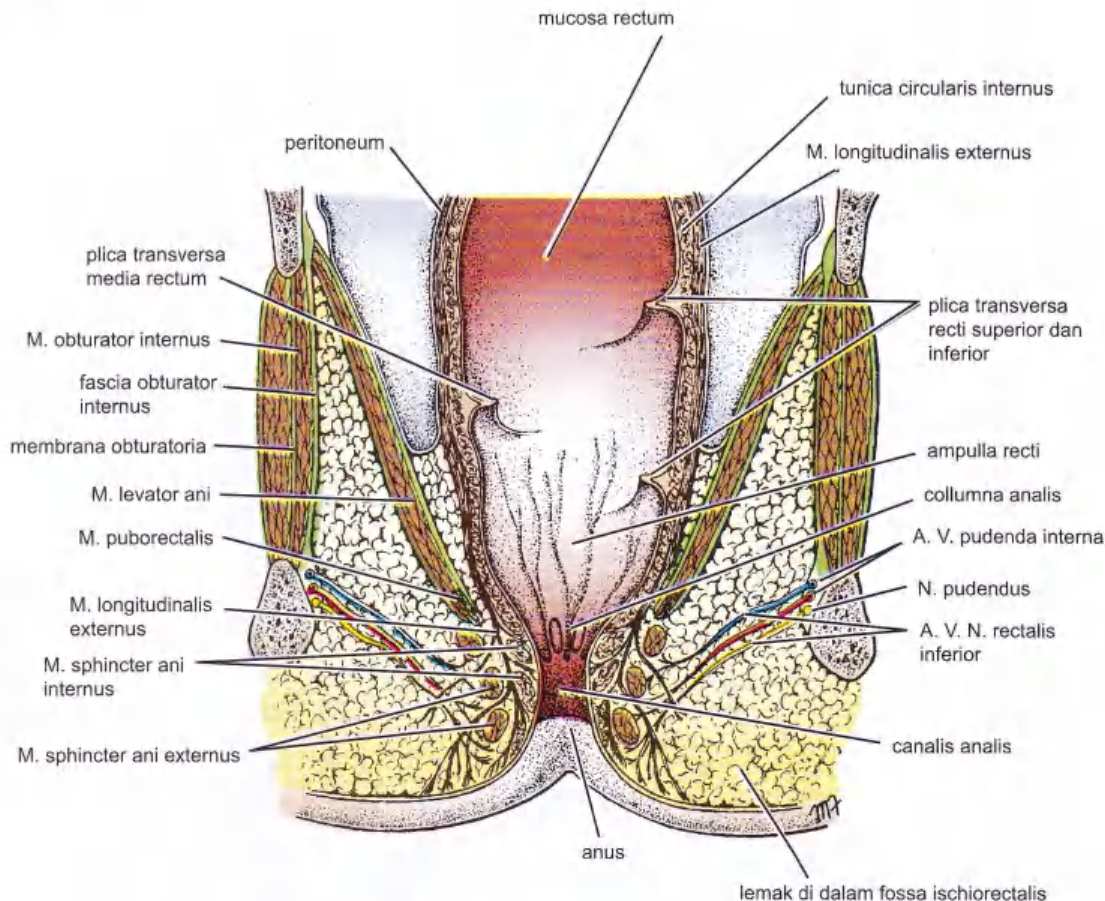
Posterior: Sacrum, coccygis, musculus piriformis dan coccygeus, musculi levatores ani, plexus sacralis, truncus sympathicus.

Pendarahan

Arteri

Arteria rectalis superior adalah cabang arteria mesenterica inferior yang merupakan arteri utama dan mendarahi tunica mucosa (Gambar 19-61); arteria rectalis media, cabang arteria iliaca interna, mendarahi tunica muscularis; arteria rectalis inferior, cabang arteria pudenda interna mendarahi tunica muscularis (Gambar 19-63).

Vena

Vena rectalis superior mengalirkan darahnya ke vena mesenterica inferior dan ikut dalam sirkulasi portal. Vena rectalis media dan vena rectalis inferior masing-masing bermuara ke vena iliaca interna dan vena pudenda interna. Anastomosis di antara vena-

Gambar 19-63 Potongan coronal melalui pelvis, memperlihatkan rectum dan diaphragma pelvis.

vena rectalis merupakan **anastomosis portal-sistemik** yang penting.

Aliran Limfe

Limfe rectum dialirkan ke nodi pararectales dan kemudian ke atas ke nodi mesenterici inferiores. Sebagian pembuluh limfe berjalan ke nodi iliaci interni.

Persarafan

Saraf-saraf simpatik dan parasimpatik nervi sphlanchnici melalui plexus hypogastricus inferior.

Canalis Analis

Canalis analis panjangnya sekitar 1,5 inci (4cm) dan berjalan ke bawah dan belakang dari ampulla recti untuk membuka ke permukaan anus (Gambar 19-64 dan 19-65). Kecuali saat defekasi, dinding lateral canalis analis dipertahankan saling berdekatan dengan musculus levator ani dan musculus sphincter ani.

Batas-Batas

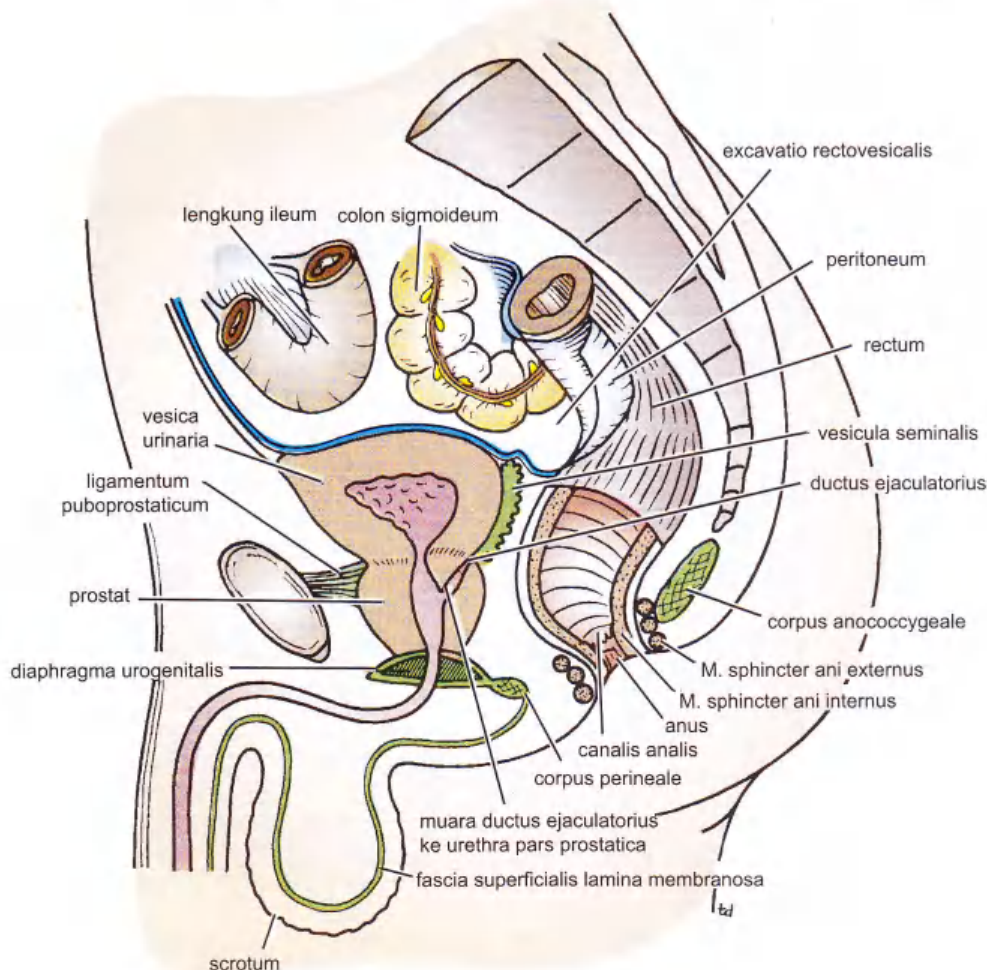
Ke posterior: corpus anococcygeum, os coccygis (Gambar 19-64).

Ke anterior pada laki-laki: corpus perineale, diaphragma urogenitale, urethra pars membranacea, dan bulbus penis.

Ke anterior pada perempuan: corpus perineale, diaphragma urogenitale, dan bagian bawah vagina (Gambar 19-65).

Ke lateral: fossa ischiorectalis yang berisi lemak (Gambar 19-66).

Tunica mucosa setengah bagian atas canalis analis memperlihatkan lipatan-lipatan vertikal yang dinamakan **columnae anales** (Gambar 19-66 dan 19-67). Columnae ini dihubungkan satu dengan yang lain pada ujung bawahnya oleh plica semilunaris kecil yang dinamakan **valvulae anales**. Tunica mucosa setengah bagian bawah canalis analis halus dan bergabung dengan kulit anus. **Linea pectinata** menunjukkan level di mana setengah bagian atas canalis analis bertemu dengan setengah bagian bawah (Gambar 19-67).

Tunica muscularis seperti bagian lain di tractus digestivus terbagi atas stratum longitudinale di sebelah luar dan stratum circulare di sebelah dalam (Gambar 19-66 dan 19-67). Tunica muscularis tebal pada ujung atas canalis membentuk **musculus sphincter ani internus yang involunter**. Di sekitar otot polos sphincter ani terdapat otot lurik yang melingkar disebut **musculus sphincter ani externus yang volunter**. Musculus sphincter

Gambar 19-64 Potongan sagital pelvis laki-laki.

ani externus dibagi dalam tiga bagian: pars subcutaneus, pars superficialis, dan pars profundus. Tempat lekat bagian-bagian ini dijelaskan dalam Tabel 19-2.

Serabut puborectalis musculus levator ani membentuk sebuah lengkung, yang di anterior melekat pada kedua os pubis. Lengkung ini berjalan ke belakang di sekeliling junctura anorectalis, menarik junctura ke depan, sehingga terbentuk sudut yang tajam (Gambar 19-68).

Pada perbatasan antara rectum dan canalis analis, musculus sphincter ani internus, musculus sphincter ani externus pars profundus, dan musculus puborectalis membentuk cincin yang disebut **cincin anorectal**, yang dapat diraba pada pemeriksaan rectum.

Pendarahan

Arteri

Arteria rectalis superior mendarahi setengah bagian atas rectum, dan arteria rectalis inferior mendarahi setengah bagian bawah rectum (Gambar 19-68).

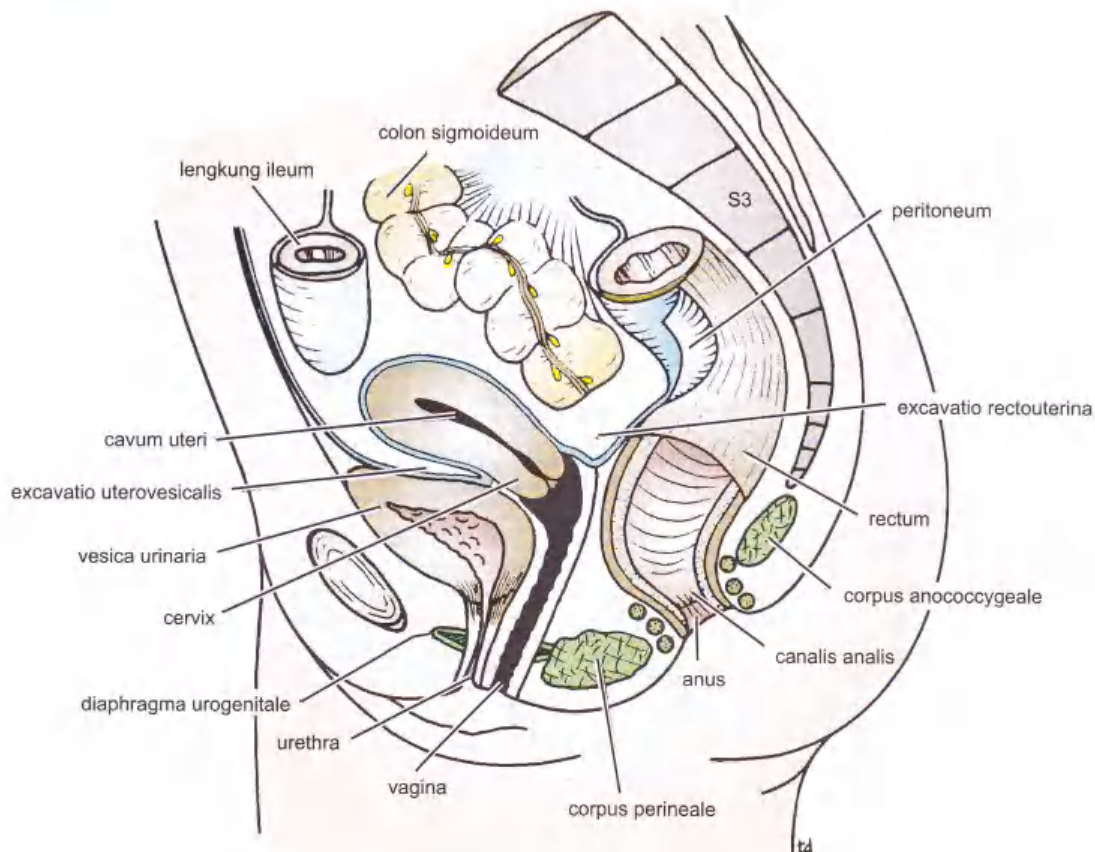
Vena

Setengah bagian atas dialirkan oleh vena rectalis superior ke vena mesenterica inferior; setengah bagian bawah dialirkan oleh vena rectalis inferior ke sirkulasi sistemik (Gambar 19-68). Anastomosis di antara vena-vena rectalis membentuk **anastomosis portal-sistemik** yang penting.

Aliran Limfe

Limfe dari setengah bagian atas canalis analis dialirkan ke nodi pararectales dan bergabung dengan nodi mesenterici inferiores. Limfe dari setengah bagian bawah canalis analis dialirkan ke kelompok medial nodi inguinales superificiales (Gambar 19-68).

Persarafan

Tunica mucosa setengah bagian atas canalis analis peka terhadap regangan dan disarafi oleh serabut-serabut yang berjalan ke atas melalui plexus hypogasctricus. Setengah bagian bawah peka terhadap nyeri, suhu, dan raba dan disarafi oleh nervus rectalis inferior.

Gambar 19-65 Potongan sagital pelvis perempuan.

Musculus sphincter ani internus disarafi oleh serabut-serabut simpatik dari plexus hypogastricus inferior. Musculus sphincter ani externus volunter disarafi oleh nervus rectalis inferior.

CATATAN FISIOLOGI

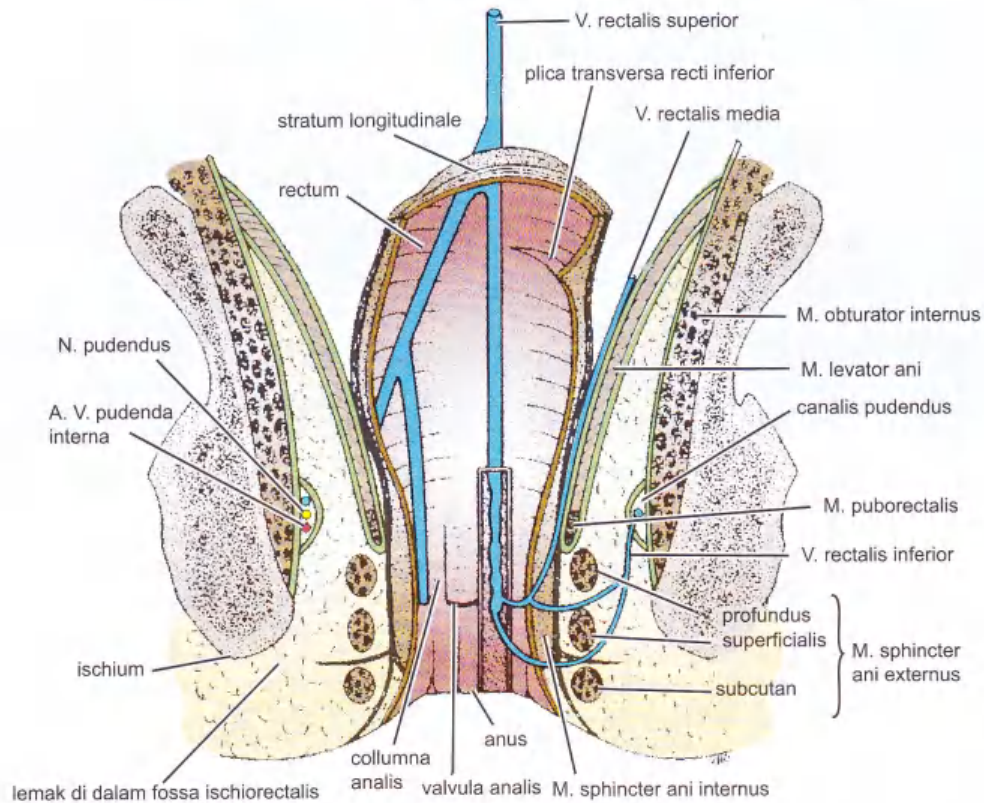
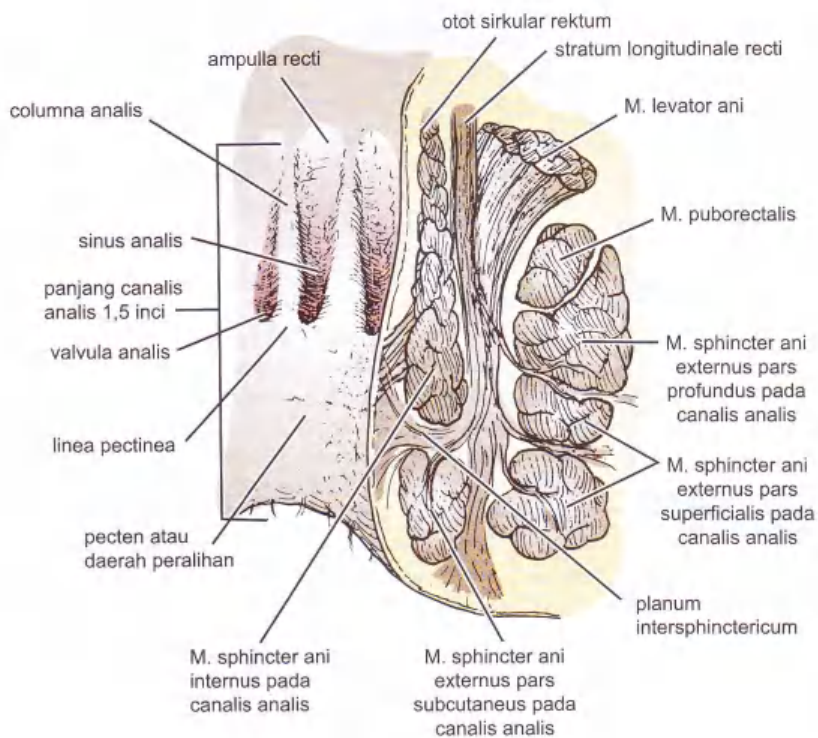
Proses Defekasi

Waktu, tempat, dan frekuensi defekasi merupakan suatu kebiasaan. Sebagian orang dewasa defekasi sekali sehari, sebagian orang beberapa kali sehari, dan sebagian orang yang normal juga beberapa hari sekali.

Keinginan untuk defekasi dimulai dari rangsangan reseptor regangan di dalam dinding rectum oleh masuknya feces ke dalam lumen rectum. Kegiatan defekasi melibatkan refleks koordinasi yang mengakibatkan pengosongan colon descendens, colon sigmoideum, rectum, dan canalis analis. Kegiatan ini dibantu oleh peningkatan tekanan intra abdominal dengan kontraksi otot-otot dinding anterior abdomen. Selanjutnya, kontraksi tonik musculus sphincter ani internus, musculus sphincter ani externus, termasuk musculus puborectalis secara volunter dihambat, dan feces dikeluarkan melalui canalis analis. Tergantung pada kelemasan tela submucosa, tunica mucosa bagian bawah canalis analis menonjol melalui anus mendahului massa feces. Pada akhir defekasi, tunica mucosa kembali ke canalis analis akibat tonus serabut-serabut longitudinal dinding canalis analis serta kontraksi dan penarikan ke atas oleh musculus puborectalis. Kemudian lumen canalis analis yang kosong ditutup oleh kontraksi tonik musculus sphincter ani.

Perbedaan Antara Intestinum Tenue dan Intestinum Crassum

Perbedaan Eksternal (Gambar 19-69)

- Intestinum tenue (kecuali duodenum) mudah bergerak, di mana colon ascenden dan colon descendens terfiksasi.
- Diameter intestinum tenue yang penuh umumnya lebih kecil dibandingkan intestinum crassum yang terisi.
- Intestinum tenue (kecuali duodenum) mempunyai mesenterium yang berjalan ke bawah menyilang garis tengah, berjalan menuju fossa iliaca dextra.

Gambar 19-66 Potongan coronal pelvis dan perineum, memperlihatkan aliran vena canalis analis.

Gambar 19-67 Potongan coronal canalis analis, memperlihatkan struktur anatomi membrana mucosa secara rinci dan susunan musculus sphincter ani internus dan externus. Perhatikan bahwa istilah *linea pectinea* (garis di bawah valvula analis) dan *pecten* (daerah peralihan di antara kulit dan membrana mucosa) kadang-kadang digunakan oleh para dokter.

Tabel 19-2 Sphincter Canalis Analis

Nama otot	Origo	Insertio	Persarafan	Fungsi
M. Sphincter ani externus				
Pars Subcutaneus	Melingkar di sekitar canalis analis, tidak ada perlekatan pada tulang		N.rectalis inferior dan ramus perinealis N.sacralis 4	Bersama M.puborectalis membentuk sphincter volunter canalis analis
Pars Superficialis	Corpus perineale	Os coccygis		
Pars Profundus	Melingkar di sekitar canalis analis, tidak ada perlekatan pada tulang			
M.puborectalis (bagian dari M.levator ani)	Os pubis	Membentuk ambin di sekitar junctura anorectalis	Ramus perinealis N.sacralis 4 dan ramus perinealis N.pudendus	Bersama M.sphincter ani externus membentuk sphincter volunter canalis analis

- Stratum longitudinale intestinum tenue membentuk lapisan utuh di sekitar usus. Pada intestinum crassum (kecuali appendix), stratum longitudinale tersusun menjadi tiga pita, taenia coli.
- Intestinum tenue tidak mempunyai kantong lemak yang melekat pada dindingnya. Intestinum crassum mempunyai kantong lemak yang dinamakan **appendices epiploicae.**
- Dinding intestinum tenue halus, sedangkan dinding intestinum crassum berkantong-kantong.

Perbedaan Internal (Gambar 19-69)

- Tunica mucosa intestinum tenue mempunyai lipatan permanen, dinamakan **plicae circulares**, yang tidak ada pada usus besar.
- Membrana mucosa intestinum tenue mempunyai vili, sedangkan membrana mucosa intestinum crassum tidak.
- Kumpulan jaringan-jaringan limfoid dinamakan plaque Peyeri, terdapat pada membrana mucosa intestinum tenue; jaringan limfoid ini tidak ditemukan pada intestinum crassum.

GAMBARAN RADIOGRAFI INTESTINUM CRASSUM

Gambaran radiografi intestinum crassum diperlihatkan dalam Gambar 19-60 dan 19-70.

CATATAN EMBRIOLOGI

Pembentukan Tractus Digestivus

Tabung digestivus dibentuk dari kantung kuning telur. Entoderm membentuk lapisan epitel, dan mesenkim splanchnicus membentuk otot-otot disekitarnya serta selubung serosa. Usus yang sedang berkembang dapat dibagi dalam usus depan, usus tengah, dan usus belakang (Gambar 19-71).

Perkembangan Oesophagus

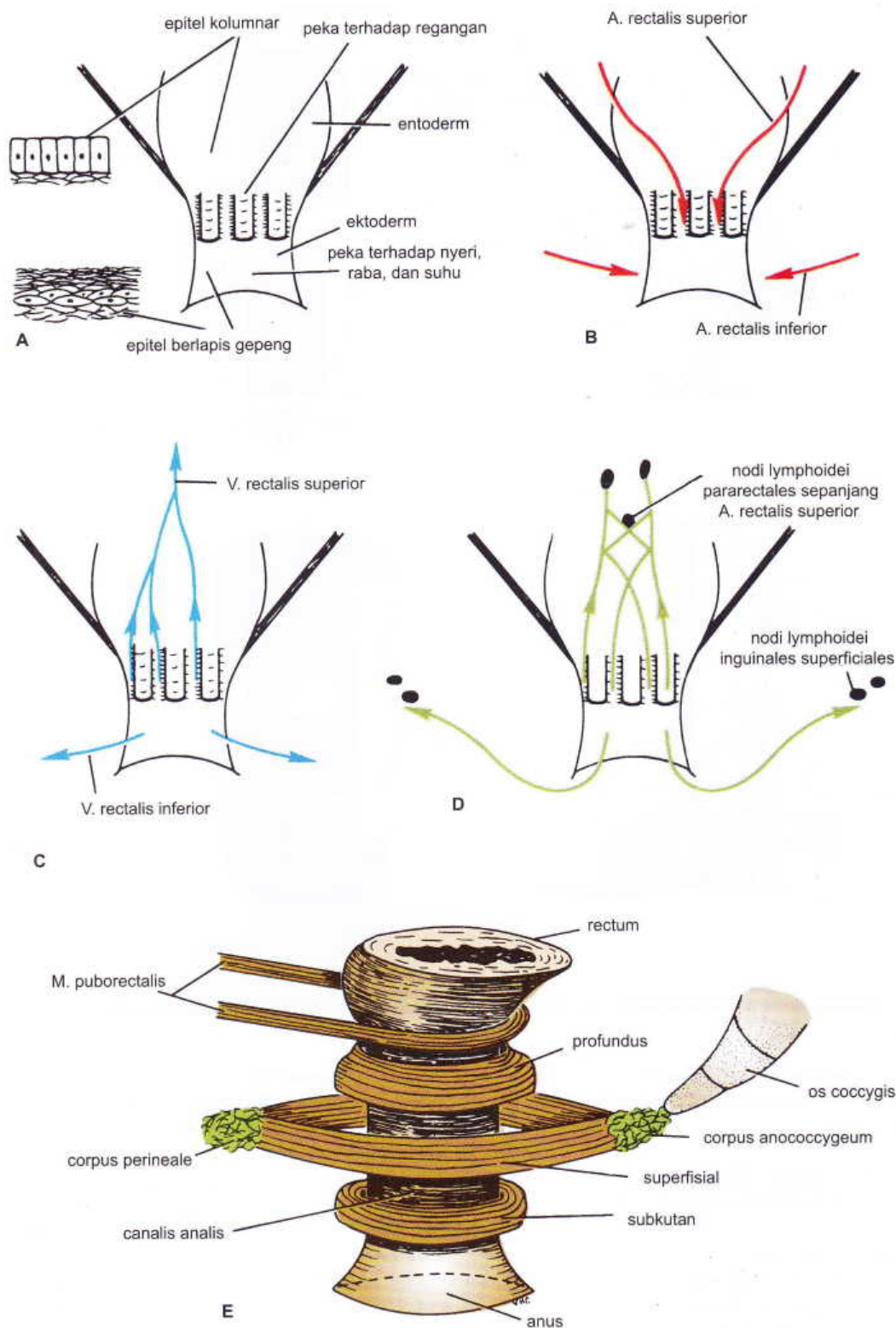
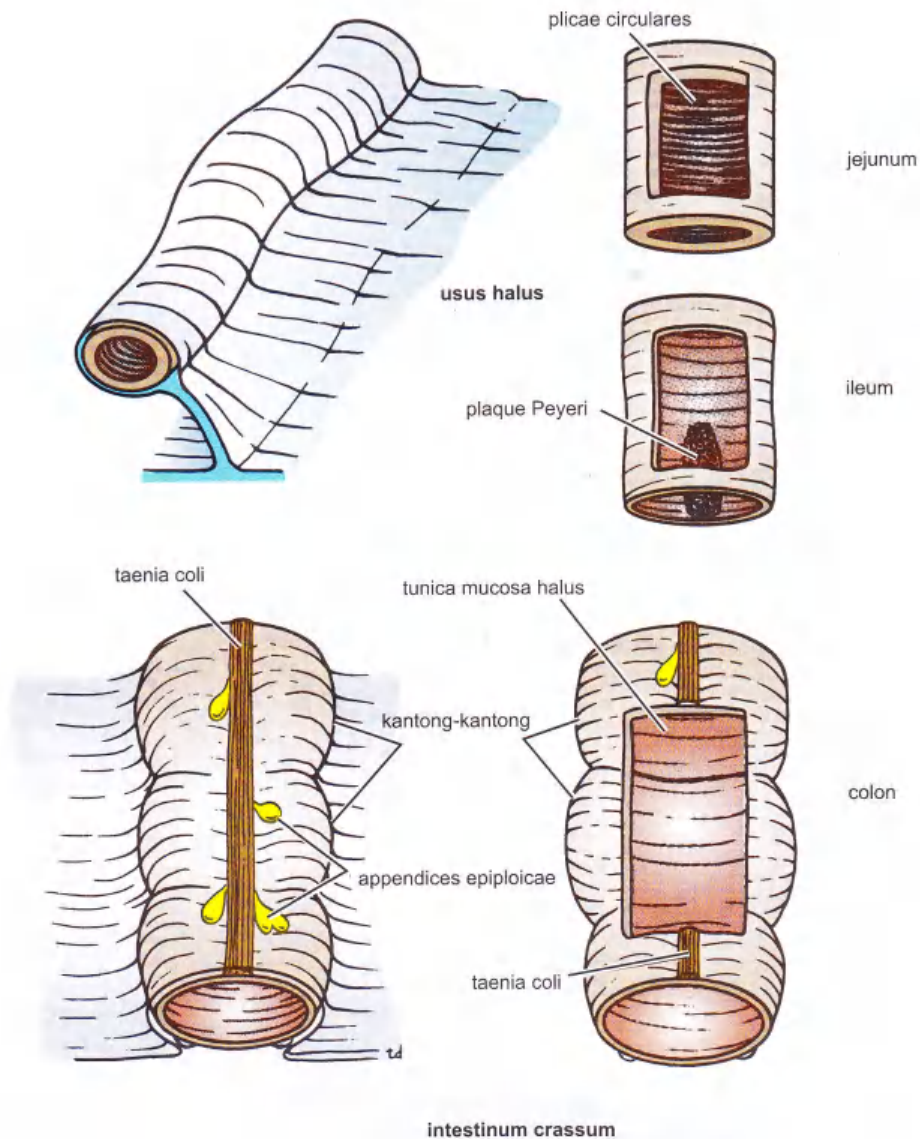
Oesophagus berkembang dari bagian sempit usus depan yang merupakan lanjutan dari pharynx (Gambar 19-71). Mula-mula merupakan tabung pendek, tetapi waktu jantung dan diaphragma berjalan turun, tabung ini akan memanjang secara cepat.

Pembentukan Gaster

Gaster dibentuk sebagai sebuah dilatasi usus depan (Gambar 19-72). Pada awalnya, bagian ini mempunyai mesenterium ventrale dan dorsale. Pertumbuhan yang sangat aktif terjadi sepanjang pinggir dorsal, yang menjadi cembung dan membentuk curvatura major. Pinggir anterior menjadi cekung dan membentuk curvatura minor. Fundus timbul sebagai sebuah dilatasi pada ujung atas gaster. Pada stadium ini, gaster mempunyai permukaan kanan dan kiri tempat melekatnya nervus vagus dexter dan sinister (Gambar 19-72). Dengan pertumbuhan yang pesat dari lobus dexter hepatis, gaster secara perlahan-lahan berputar ke kanan sehingga permukaan kiri menjadi anterior dan permukaan kanan menjadi posterior. Mesenterium ventrale dan dorsale sekarang berubah posisi sebagai akibat perputaran gaster, dan mesenteria ini membentuk omenta dan berbagai ligamenta peritoneales.

Kantong peritoneum di belakang gaster dikenal sebagai bursa omentalis.

Perkembangan Duodenum

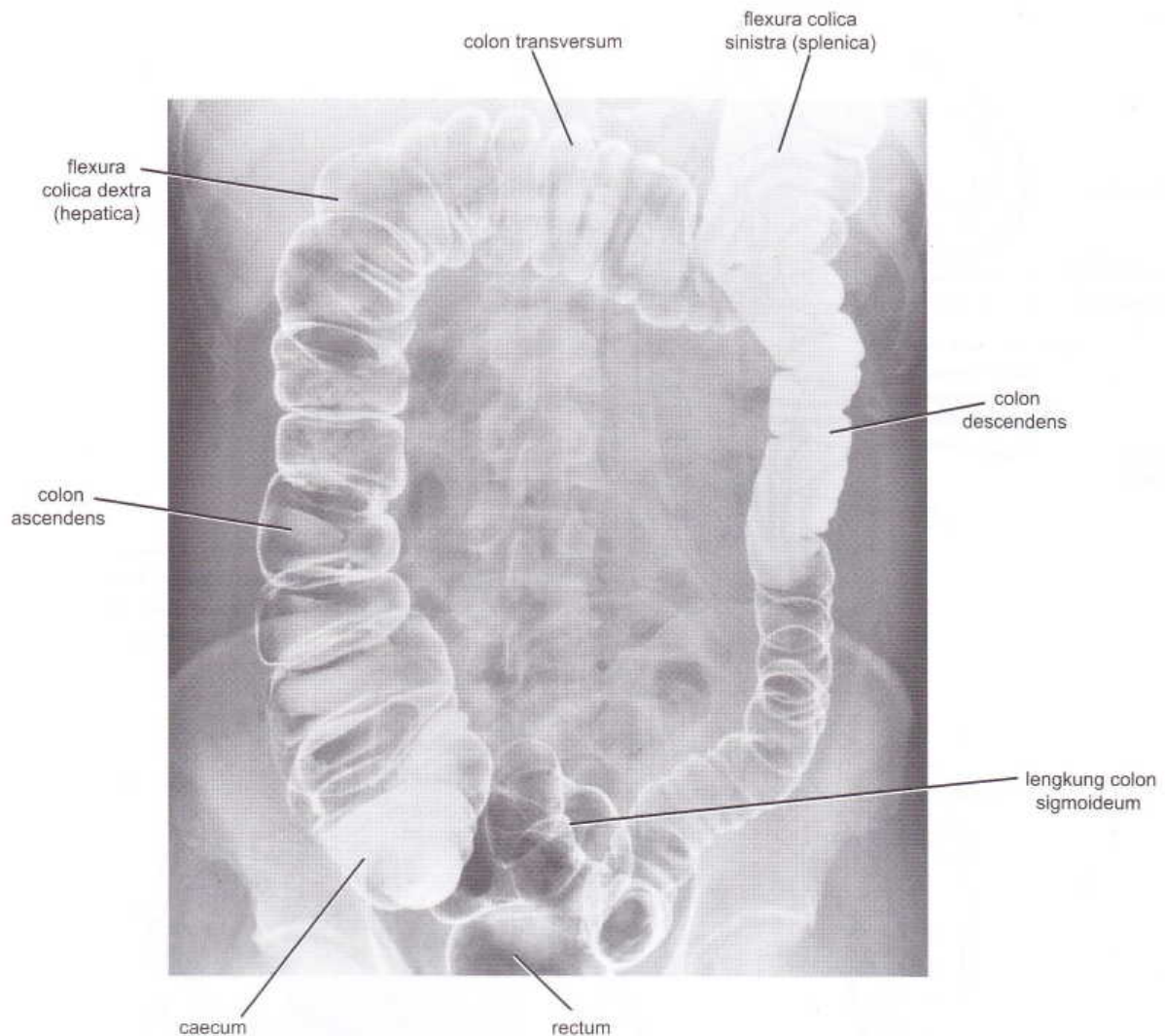
Duodenum dibentuk dari bagian paling caudal usus depan dan ujung paling cranial usus tengah. Daerah ini tumbuh pesat membentuk sebuah lengkung. Pada saat ini, duodenum mempunyai sebuah mesenterium yang terbentang ke dinding posterior abdomen dan merupakan bagian dari mesenterium dorsale. Sebagian kecil mesenterium ventrale juga melekat pada pinggir ventral bagian pertama duodenum dan setengah bagian atas bagian kedua duodenum. Saat gaster berputar, lengkung duodenum dipaksa berputar ke kanan, di mana bagian kedua, ketiga, dan keempat melekat pada dinding posterior abdomen. Saat ini peritoneum di belakang duodenum menghilang. Namun beberapa otot polos dan jaringan fibrosa yang dimiliki oleh mesenterium dorsale tetap tinggal sebagai ligamentum suspensorium duodeni (ligamentum Treitz), dan ligamentum ini mengfiksasi bagian terminal duodenum dan

Gambar 19-68 Setengah bagian atas dan bawah canalis analis, memperlihatkan asal embriologi dan epitel yang meliputinya (**A**), aliran arterinya (**B**), aliran venanya (**C**), dan aliran limfenya (**D**). **E**. Susunan serabut otot musculus puborectalis dan bagian-bagian musculus sphincter ani externus.

Gambar 19-69 Beberapa perbedaan eksternal dan internal antara intestinum tenue dan intestinum crassum.

mencegah bagian ini bergerak ke inferior (Gambar 19-73). Hepar dan pancreas muncul sebagai tonjolan entoderm dari duodenum yang sedang berkembang.

Perkembangan Jejunum, Ileum, Caecum, Appendix, Colon Ascendens, dan Dua Pertiga Bagian Proximal Colon Transversum

Duodenum ke arah distal, intestinum tenue dan intestinum crassum, sampai sejauh dua pertiga distal colon transversum, berkembang dari usus tengah. Usus tengah bertambah panjang dengan cepat dan membentuk sebuah lengkung ke apex, di mana melekat ductus vitelinus. Ductus ini berjalan melalui umbilicus yang terbuka lebar (Gambar 19-71). Pada waktu yang sama, mesenterium dorsale memanjang, dan arteria vitellina berjalan melalui mesenterium ini dari aorta ke kantung kuning telur. Arteriae ini kemudian bersatu membentuk arteria mesenterica superior, yang mendarahi usus tengah dan cabang-cabangnya. Hepar dan ren yang berkembang dengan pesat memenuhi cavitas abdominalis, menyebabkan lengkung usus tengah berherniasi ke dalam funiculus umbilicalis.

Diverticulum timbul pada ujung caudal lengkung usus besar, dan diverticulum membentuk caecum. Awalnya, diverticulum berbentuk kerucut; kemudian bagian atas melebar dan membentuk caecum, sementara itu bagian bawah tetap rudimenter dan membentuk appendix (Gambar 19-74). Setelah lahir, dinding caecum tumbuh tidak sama, dan appendix menjadi terletak pada sisi medial caecum.

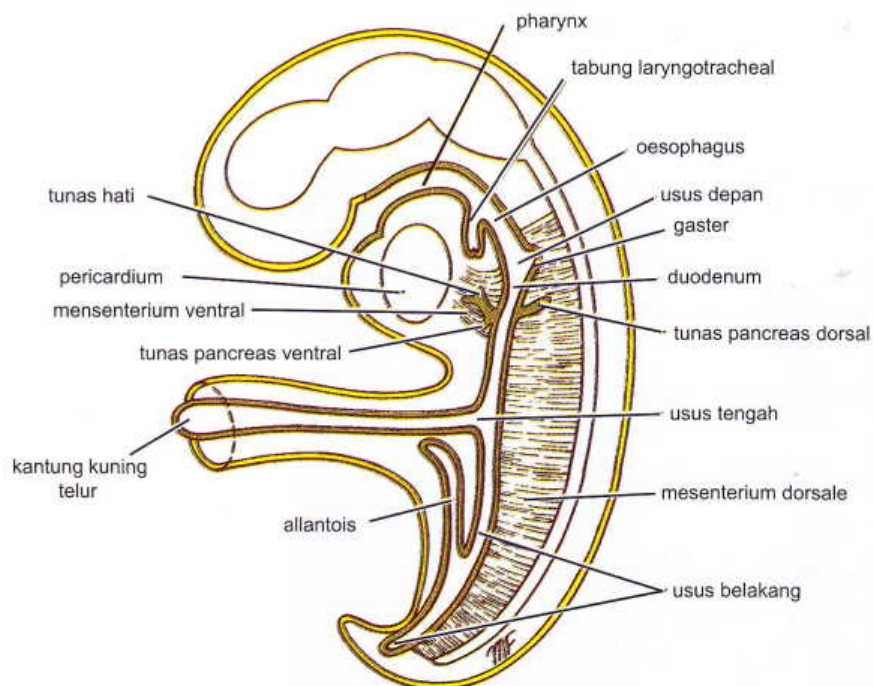
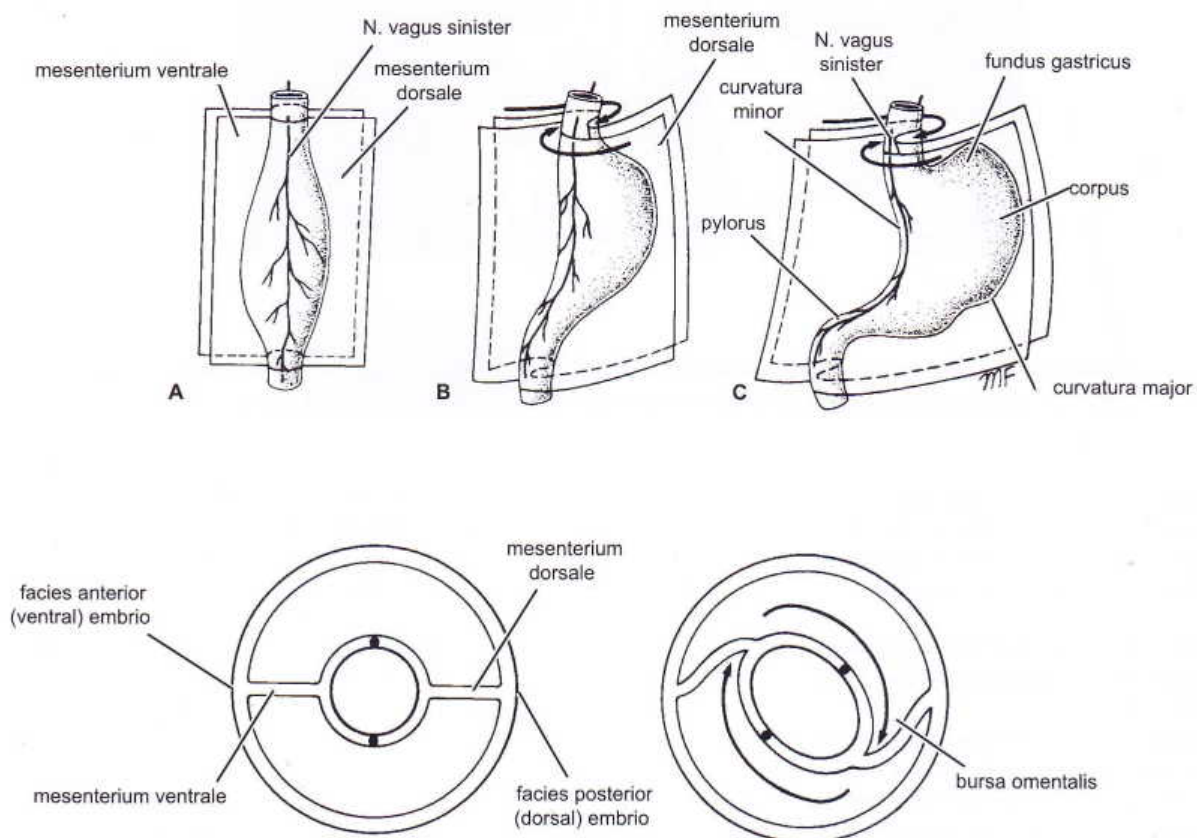
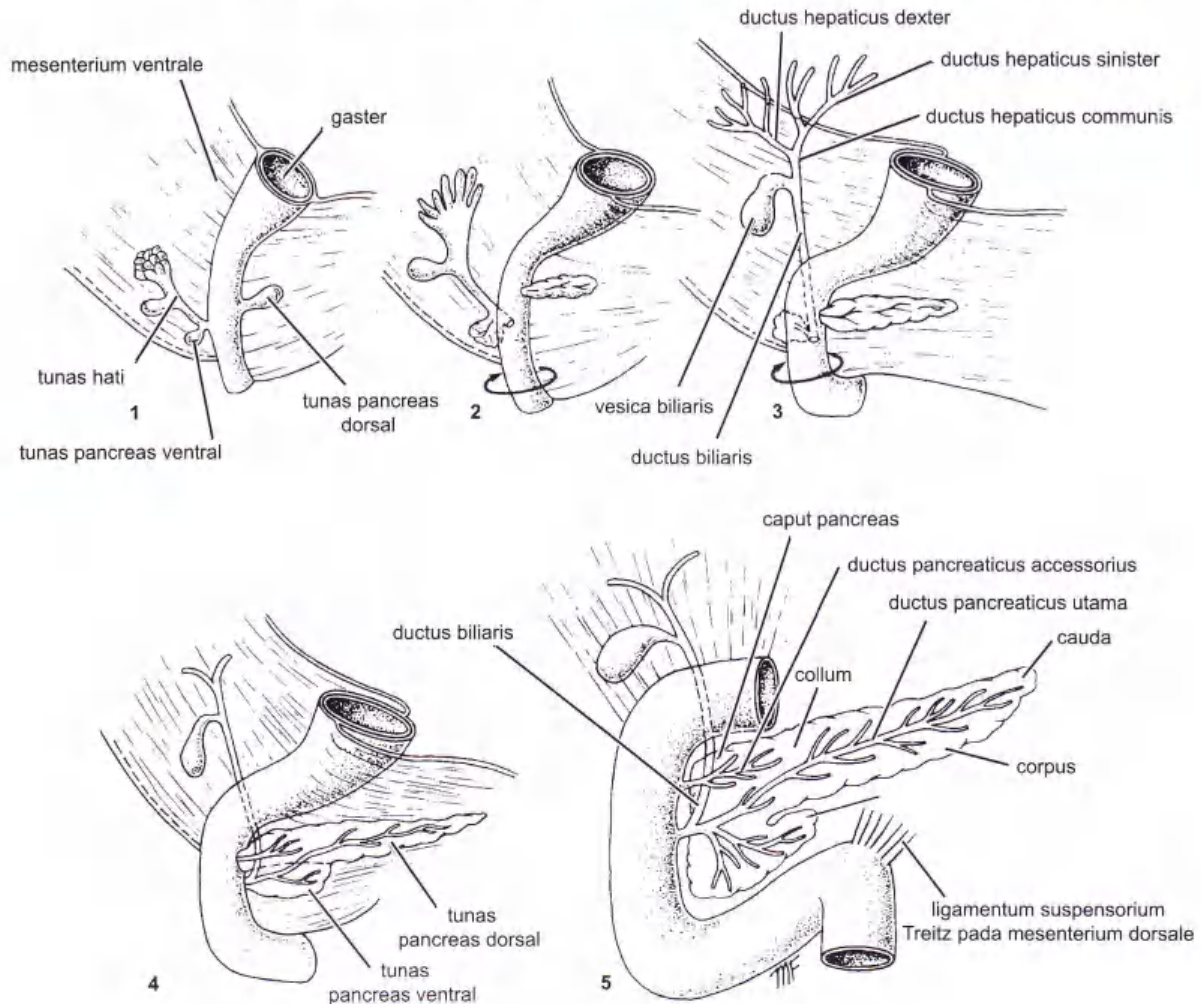
Sementara lengkung usus terletak di dalam funiculus umbilicalis, ekstremitas cefaliknya menjadi sangat memanjang dan melingkar-lingkar serta membentuk cikal bakal jejunum dan

Gambar 19-70 Radiografi anteroposterior interstinum crassum dengan *barium enema*. Udara dimasukkan ke dalam intestinum melalui tabung enema setelah pengosongan sebagian besar barium. Tindakan ini dinamakan kontras enema.

sebagian besar ileum. Ekstremitas caudal lengkung juga bertambah panjang, tetapi tetap tidak melingkar dan membentuk cikal bakal pars distalis ileum, caecum, appendix, colon ascendens, dan dua pertiga proksimal colon transversum.

Rotasi Lengkung Usus Tengah di Dalam Funiculus Umbilicalis dan Masuknya Kembali ke Dalam Cavitas Abdominalis

Sementara di dalam funiculus umbilicalis, usus tengah berputar di sekeliling sumbu yang dibentuk oleh arteria mesenterica superior dan ductus vitellinus. Jika seseorang melihat embrio dari aspek anterior, terjadi rotasi berlawanan arah jarum jam sekitar 90° (Gambar 19-75). Kemudian, saat usus kembali ke cavitas abdominalis, usus tengah berputar lagi 180° berlawanan arah jarum jam. Dengan demikian, terjadi rotasi seluruhnya 270° berlawanan arah jarum jam (Gambar 19-76).

Akibat rotasi usus sebagian intestinum crassum (colon transversum) terletak di depan arteria mesenterica superior dan bagian kedua duodenum; bagian ketiga duodenum menjadi terletak di belakang arteri. Caecum dan appendix terletak sangat dekat dengan lobus hepatis dexter. Kemudian,caecum dan appendix berjalan turun ke dalam fossa iliaca dextra, dengan demikian dibentuk colon ascendens dan flexura coli dextra. Dengan demikian, rotasi usus menyebabkan intestinum crosum terletak di lateral dan melingkari intestinum tenue yang terletak di tengah.

Mesenterium primitif duodenum, colon ascendens, dan colon descendens sekarang bergabung dengan peritoneum parietale pada dinding posterior abdomen. Hal ini menjelaskan mengapa bagian-bagian usus yang berkembang ini terletak retroperitoneal. Mesenterium primitif jejunum dan ileum, colon transversum, serta colon sigmoideum tetap tinggal masing-masing sebagai

Gambar 19-71 Usus depan, usus tengah, dan usus belakang. Posisi mesenterium ventrale dan dorsale, tunas hepar, serta tunas pancreas ventral dan dorsal juga diperlihatkan.

Gambar 19-72 Perkembangan gaster dalam kaitannya dengan mesenterium ventrale dan dorsale. Perhatikan bagaimana gaster berputar sehingga nervus vagus sinister menjadi terletak pada permukaan anterior gaster. Perhatikan juga posisi omentum minus.

Gambar 19-73 Perkembangan pancreas dan apparatus biliaris ekstrahepatika.

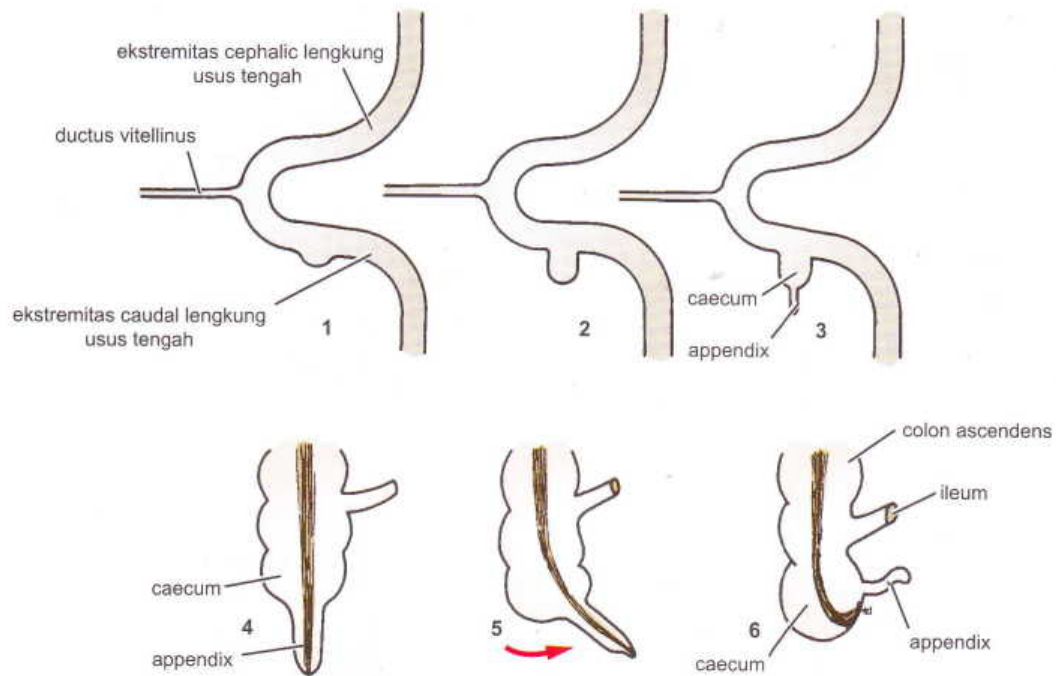
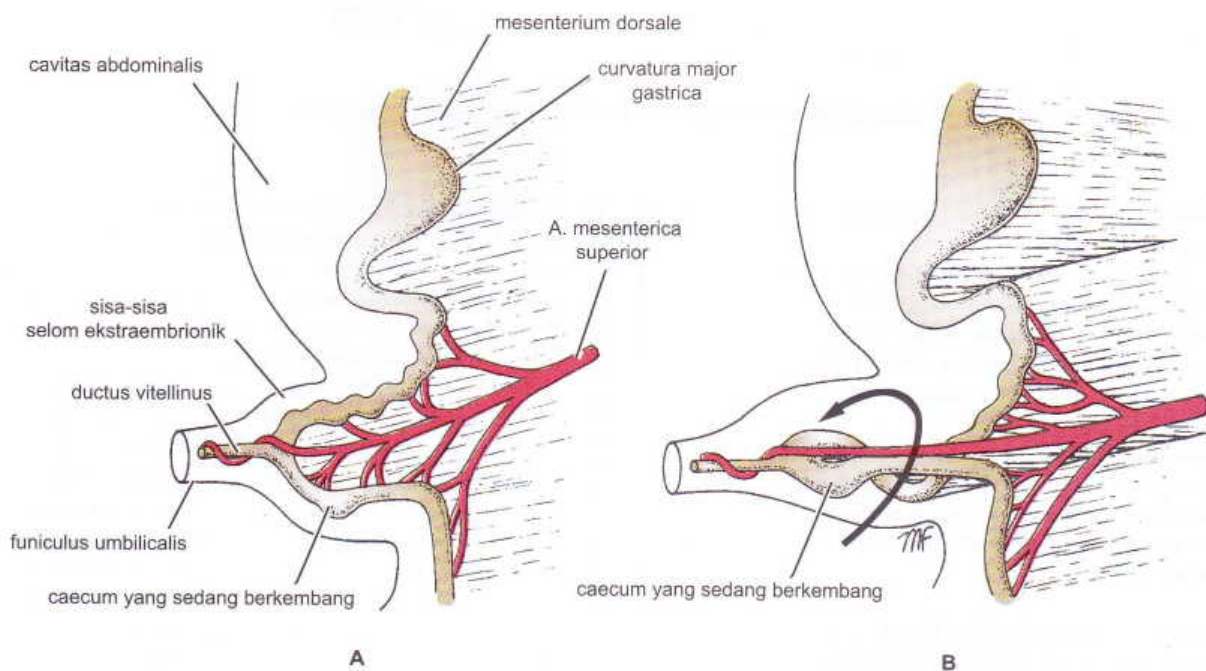
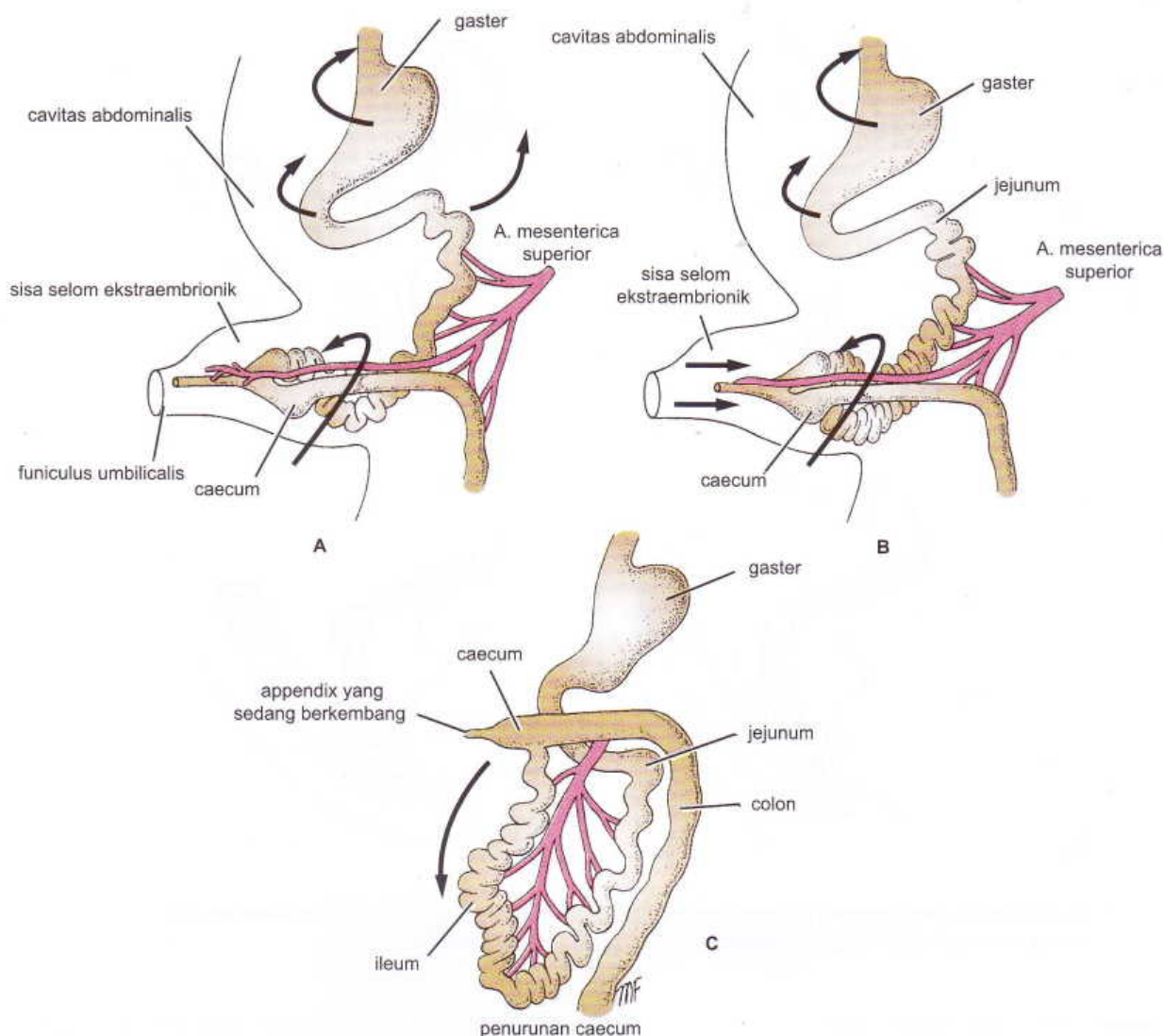
mesenterium intestinum tenue, mesocolon transversum, dan mesocolon sigmoideum.

Rotasi gaster dan duodenum ke arah kanan sebagian besar disebabkan oleh pertumbuhan yang besar dari lobus hepatis dexter. Permukaan kiri gaster menjadi anterior, dan permukaan kanan menjadi posterior. Kantong peritoneum menjadi terletak di belakang gaster dan disebut omentum minus.

Nasib Ductus Vitellinus

Usus tengah pada awalnya dihubungkan dengan kantung kuning telur oleh ductus vitellinus. Saat usus kembali ke cavitas abdominalis, ductus berobliterasi dan memutuskan hubungannya dengan usus.

Perkembangan Flexura Coli Sinstra, Colon Descendens, Colon Sigmoideum, Rectum, dan Setengah Atas Canalis Analis

Flexura coli sinistra, colon descendens, colon sigmoid, rectum, dan setengah bagian atas canalis analis berkembang dari usus belakang. Ke arah distal, usus ini berakhir sebagai kantung buntu entoderm, yang berhubungan dengan cekungan dangkal kantong ektoderm disebut proctodeum. Lapisan ektoderm dan entoderm yang berhadapan membentuk membrana cloaca, yang memisahkan rongga usus belakang dengan permukaan (Gambar 19-77). Usus belakang membentuk diverticulum, allantois, yang berjalan ke dalam funiculus umbilicalis. Distal terhadap allantois usus belakang berdilatasi membentuk cloaca (Gambar 19-77). Di antara allantois dan usus belakang terdapat invaginasi mesenkim berbentuk baji ke entoderm. Dengan berlanjutnya proliferasi mesenkim, terbentuk septum yang tumbuh ke inferior dan membagi cloaca menjadi pars anterior dan pars posterior. Septum ini disebut septum urorectale. Pars anterior cloaca menjadi vesica urinaria primitif dan sinus urogenitalis, dan pars posterior cloaca membentuk canalis anorectalis. Pada saat mencapai membrana cloaca, septum urorectale bergabung dengan cloaca dan membentuk cikal bakal corpus perineale (Gambar 19-77). Nasib vesica urinaria primitif dan sinus urogenitalis pada kedua jenis kelamin diuraikan lebih rinci pada halaman 767.

Gambar 19-74 Tahap perkembangan caecum dan appendix. Stadium akhir perkembangan (stadium 4, 5, dan 6) terjadi setelah lahir.

Gambar 19-75 Tampak sisi kiri rotasi lengkung usus tengah 90° berlawanan arah jarum jam sementara lengkung berada di dalam selom ekstraembrionik di dalam funiculus umbilicalis.

Gambar 19-76 Tampak sisi kiri (**A, B**) rotasi 180° berlawanan arah jarum jam lengkung usus tengah saat masuk kembali ke dalam cavitas abdominalis. **C.** Penurunan caecum terjadi kemudian.

Canalis anorectalis membentuk rectum dan setengah bagian superior canalis analis. Lapisan setengah bagian inferior canalis analis dibentuk dari ektoderm proctodeum (Gambar 19-68). Pars posterior cloaca pecah sehingga usus membuka ke permukaan luar embrio.

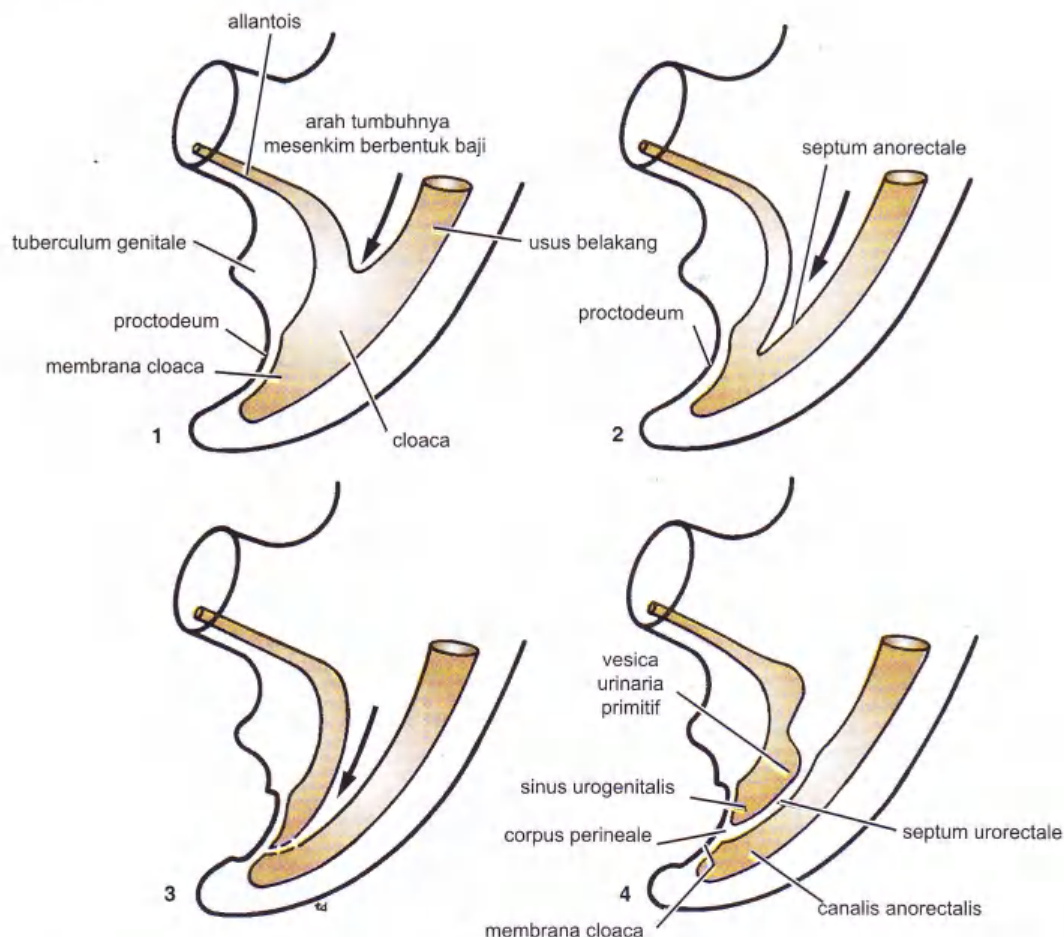
Arteri Usus Belakang

Usus belakang, yang terbentang dari flexura coli sinistra sampai setengah bawah canalis analis, mendapat darah dari arteria mesenterica inferior (Gambar 19-78). Di sini, sejumlah cabang-cabang ventral aorta bergabung membentuk sebuah arteri.

Meconium

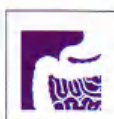
Pada cukup umur, intestinum crassum diisi oleh campuran secret glandula intestinalis, empedu, dan cairan amnion. Substansi ini berwarna hijau gelap dan disebut meconium. Meconium mulai dikumpulkan pada usia 4 bulan dan mencapai rectum pada usia bulan kelima.

Perkembangan Canalis Analis

Ujung distal usus belakang berakhir sebagai kantung buntu entoderm disebut cloaca (Gambar 19-77). Cloaca terletak berkontak dengan cekungan dangkal kantong ektoderm disebut proctodeum. Lapisan ektoderm dan entoderm yang berhadapan membentuk membrana cloaca, yang memisahkan rongga usus belakang dengan permukaan (Gambar 19-77). Cloaca dibagi menjadi pars anterior dan pars posteror oleh septum urorectale; pars posterior cloaca disebut canalis anorectalis. Canalis anorectalis membentuk rectum dan setengah bagian atas membentuk canalis analis. Lapisan setengah bagian atas canalis analis dibentuk dari

Gambar 19-77 Tahap progresif (1-4) dalam pembentukan septum urorectale, yang membagi cloaca dalam pars anterior (vesica urinaria primitif dan sinus urogenitalis) dan pars posterior (canalis anorectalis).

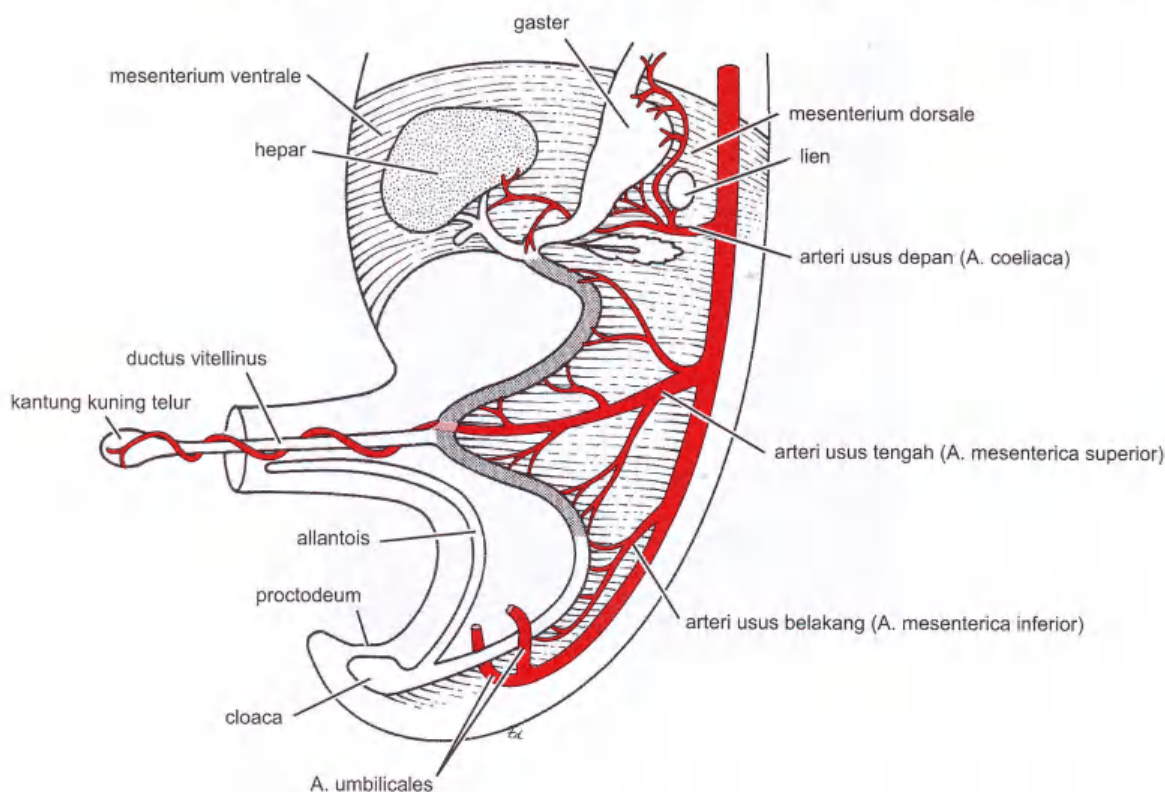
entoderm, dan lapisan setengah bagian inferior canalis analis dibentuk dari ektoderm proctodeum (Gambar 19-77). Sphincter canalis analis dibentuk dari mesenkim di sekitarnya. Pars posterior membrana cloaca pecah sehingga usus membuka ke permukaan luar embrio.

Pendarahan Tractus Digestivus yang Sedang Berkembang

Arteri mendarahi usus dan hubungannya dengan berbagai usus yang sedang berkembang diilustrasikan dalam bentuk diagram pada Gambar 19-78. Arteria coeliaca adalah arteri untuk usus depan dan mendarahi tractus gastrointestinalis dari sepertiga bagian bawah oesophagus sampai sejauh pertengahan bagian kedua duodenum. Arteria mesenterica superior adalah arteri untuk usus tengah dan mendarahi tractus gastrointestinalis dari pertengahan bagian kedua duodenum sampai sepertiga distal colon transversum. Arteria mesenterica inferior adalah arteri untuk usus belakang dan mendarahi intestinum crassum dari sepertiga distal colon transversum sampai setengah bagian atas canalis analis.

ANATOMI PERMUKAAN DINDING ABDOMEN DAN TRACTUS GASTROINTESTINALIS

Penanda Permukaan Dinding Abdomen

Processus Xiphoideus

Processus xiphoideus adalah cartilago tipis pada bagian bawah sternum. Processus xiphoideus mudah diraba pada lekukan di mana arcus costalis bertemu dengan bagian atas dinding anterior abdomen (Gambar 19-79 dan 19-80). Junctura xiphosternalis diidentifikasi dengan meraba pinggir bawah corpus sterni, dan terletak berseberangan dengan corpus vertebrae thoracica IX.

Gambar 19-78 Pembentukan lengkung usus tengah (diarsir). Perhatikan bagaimana arteria mesenterica superior dan ductus vitellinus membentuk sumbu untuk rotasi yang akan dilakukan oleh lengkung usus tengah.

Arcus Costalis

Arcus costalis merupakan pinggir bawah dinding thorax yang melengkung dan dibentuk di depan oleh cartilago costalis VII, VIII, IX, dan X (Gambar 19-79 dan 19-80) dan di belakang oleh cartilago costalis XI dan XII. Level paling bawah dari arcus costalis terletak pada cartilago costalis ke X, yang terletak berhadapan dengan corpus vertebrae lumbalis III. Costa ke XII mungkin pendek dan sukar diraba.

Crista Iliaca

Crista iliaca dapat diraba seluruh panjangnya dan berakhir di depan pada spina iliaca anterior superior (Gambar 19-79 dan 19-80) dan di belakang pada spina iliaca posterior superior (Gambar 19-82). Titik tertingginya terletak berhadapan dengan corpus vertebrae lumbalis IV.

Sekitar 2 inci (5 cm) posterior terhadap spina iliaca anterior superior, pinggir luarnya menonjol membentuk crista tubercularis. Tuberculum terletak setinggi corpus vertebrae lumbalis V.

Tuberculum Pubicum

Tueberculum pubicum merupakan petunjuk permukaan yang penting. Tuberculum dapat diidentifikasi sebagai sebuah penonjolan kecil sepanjang permukaan atas pubis (Gambar 19-6 dan 19-80).

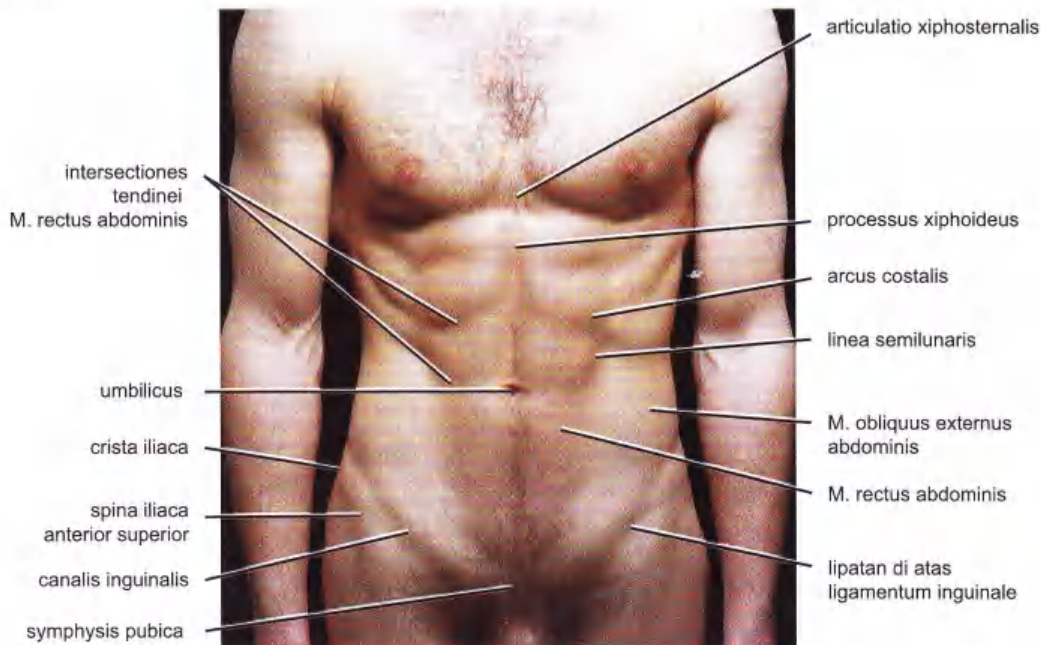
Symphysis Pubica

Symphysis pubica merupakan articulatio cartilaginea yang terletak di garis tengah antara corpus ossis pubis (Gambar 19-79). Symphysis pubis dirasakan sebagai struktur padat di bawah kulit di garis tengah pada bagian bawah dinding anterior abdomen. **Crista pubica** adalah nama yang diberikan untuk tonjolan pada permukaan superior os pubis medial terhadap tuberculum pubicum (Gambar 19-10).

Ligamentum Inguinale

Ligamentum inguinale terletak di bawah kulit lipatan lipat paha. Ligamentum ini merupakan lipatan dari pinggir bawah aponeurosis musculus obliquus externus abdominis (Gambar 19-79). Di sebelah lateral, ligamentum ini melekat pada spina iliaca anterior superior, melengkung ke bawah dan medial, dan melekat pada tuberculum pubicum.

Anulus Inguinalis Superficialis

Anulus inguinalis superficialis merupakan lubang berbentuk segitiga pada aponeurosis musculus obliquus externus abdominis

Gambar 19-79 Dinding anterior abdomen seorang laki-laki berusia 27 tahun.

yang terletak di atas dan medial terhadap tuberculum pubicum (Gambar 19-11, 19-12, dan 19-80). Pada laki-laki dewasa, pinggir cincin ini dapat diraba dengan mendorong kulit bagian atas scrotum ke dalam (invaginasi) dengan ujung jari kelingking. Funiculus spermaticus yang tubular lunak dan keluar dari anulus dapat diraba dan berjalan turun melewati atau medial terhadap tuberculum pubicum dan masuk ke dalam scrotum (Gambar 19-11 dan 19-12). Rabalah funiculus spermaticus pada bagian atas scrotum, di antara jari dan ibu jari dan perhatikan adanya struktur seperti tali yang keras pada bagian posteriornya yang disebut ductus deferens (Gambar 19-12 dan 19-15).

Pada perempuan, anulus inguinalis superficialis lebih kecil dan sukar diraba; annulus ini dilalui oleh ligamentum teres uteri.

Scrotum

Scrotum merupakan kantong kulit dan fascia yang berisi testis, epididymis, dan ujung bawah funiculus spermaticus. Kulit scrotum berkerut dan diliputi oleh rambut yang tipis. Pangkal dari kedua scrotum dapat ditunjukkan dengan adanya garis yang gelap pada garis tengah, dinamakan raphe scroti, terdapat sepanjang garis fusi. Testis pada masing-masing sisi merupakan badan oval yang keras, dengan facies lateral, anterior, dan medialnya dikelilingi oleh kedua lapisan tunica vaginalis (Gambar 19-15). Oleh karena itu testis terletak bebas dan tidak terfiksasi pada kulit atau jaringan subcutan. Posterior terhadap testis terdapat struktur yang memanjang, epididymis (Gambar 19-15). Epididymis mempunyai ujung atas yang membesar disebut caput, corpus, dan ujung bawah yang sempit yaitu cauda. Ductus deferens berasal dari cauda dan berjalan ke atas dan medial terhadap epididymis untuk kemudian masuk ke dalam funiculus spermaticus pada ujung atas scrotum.

Linea Alba

Linea alba merupakan pita fibrosa yang berjalan vertical dan terbentang dari symphysis pubis sampai ke processus xiphoideus dan terletak di garis tengah (Gambar 19-6). Linea alba dibentuk dari fusi aponeurosis otot-otot dinding anterior abdomen dan pada permukaan terlihat sebagai alur dangkal di garis tengah (Gambar 19-79 dan 19-80)

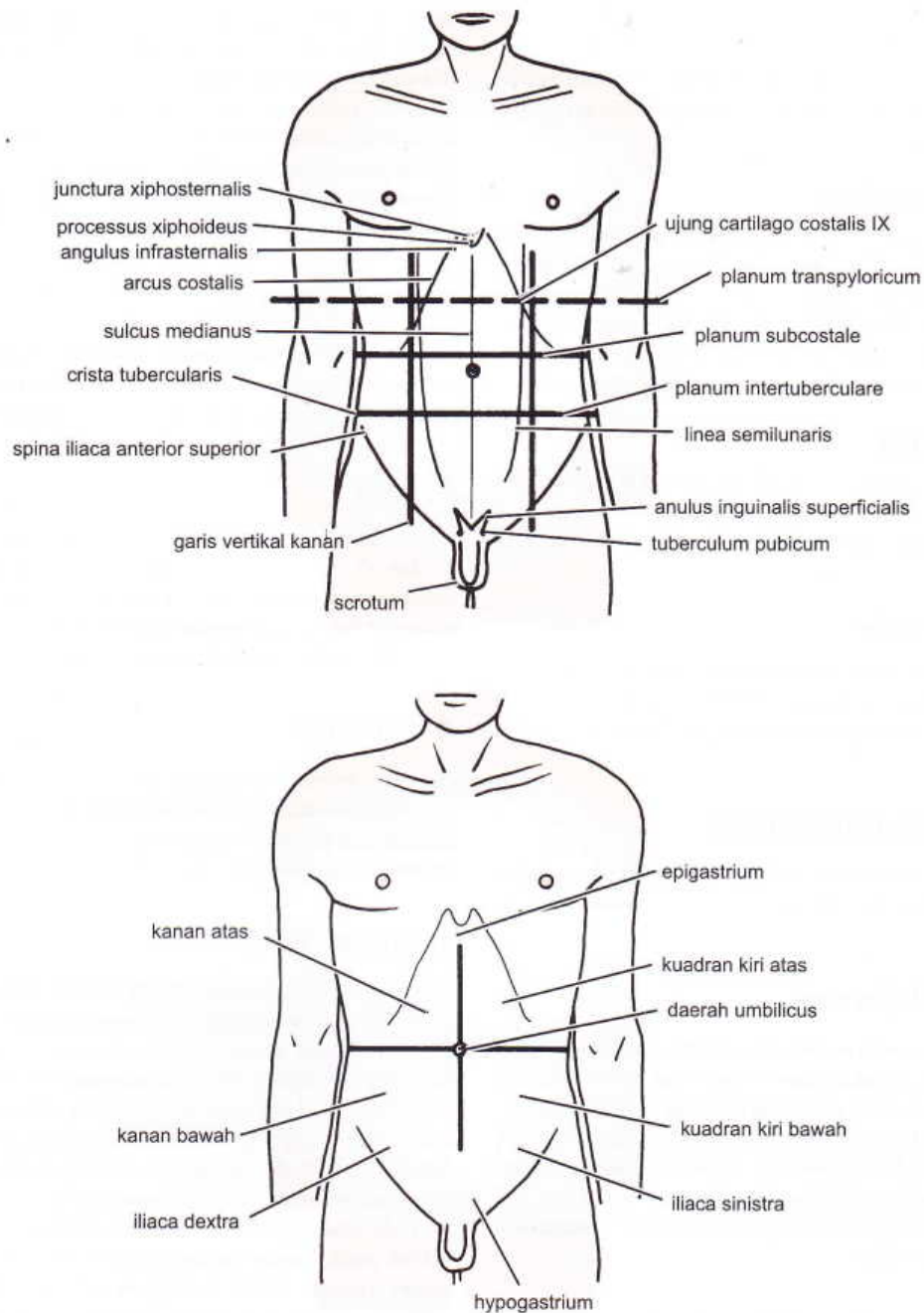
Umbilicus

Umbilicus terletak pada linea alba dan posisinya tidak tetap. Umbilicus merupakan kerutan jaringan parut dan merupakan tempat perlekatan tali pusat pada janin.

Musculus Rectus Abdominis

Musculus rectus abdominis terletak di samping kanan dan kiri linea alba (Gambar 19-79) dan berjalan vertikal pada dinding abdomen; otot-otot ini dapat dipertegas dengan meminta pasien menaikkan bahunya pada posisi telentang tanpa menggunakan lengannya.

Intersectiones Tendinei Musculi Recti Abdominis

Terdapat tiga buah intersectiones tendinei pada masing-masing otot dan berjalan melintang pada musculus rectus abdominis. Pada ototnya sendiri intersectiones ini dapat diraba sebagai sebuah cekungan transversal setinggi ujung processus xiphoideus, umbilcus, dan pertengahan jarak antara keduanya (Gambar 19-79).

Gambar 19-80 Petunjuk permukaan dan daerah-daerah dinding anterior abdomen.

Linea Semilunaris

Linea semilunaris merupakan pinggir lateral musculus rectus abdominis dan menyilang arcus costalis pada ujung cartilago costalis IX (Gambar 19-79 dan 19-80). Untuk mempertegas linea ini, pasien diminta tidur telentang dan menaikkan bahunya tanpa menggunakan lengannya. Untuk melakukannya, musculus rectus abdominis akan berkontraksi sehingga pinggir lateralnya terlihat.

Garis dan Bidang Abdomen

Garis-garis vertikal dan bidang-bidang horizontal (Gambar 19-80) sering dipergunakan untuk memudahkan deskripsi lokasi penyakit atau untuk melakukan tindakan pada abdomen.

Garis Vertikal

Masing-masing garis vertikal (kanan dan kiri) berjalan melalui titik tengah di antara spina iliaca anterior superior dan symphysis pubica.

Planum Transpyloricum

Bidang horizontal transpilorik melalui ujung-ujung cartilago costalis IX kanan dan kiri, yaitu titik di mana pinggir lateral musculus rectus abdominis (linea semilunaris) memotong arcus costalis (Gambar 19-80). Bidang ini terletak setinggi corpus vertebrae lumbalis I. Planum transpyloricum ini melalui pylorus, junctura duodenojejunalis, collum pancreatis, dan hilus renalis.

Planum Subcostale

Planum subcostale yang horizontal ini menghubungkan titik terendah arcus costalis masing-masing sisi, yaitu cartilago costalis X (Gambar 19-80). Planum ini terletak setinggi vertebra lumbalis III.

Planum Intercristale

Planum intrcristale berjalan melalui titik tertinggi crista iliaca dan terletak setinggi corpus vertebrae lumbalis IV. Bidang ini sering digunakan sebagai petunjuk permukaan pada waktu melakukan pungsi lumbal.

Planum Intertuberculare

Planum intertuberculare horizontal ini menghubungkan kedua tuberculum pada crista iliaca (Gambar 19-80) dan terletak setinggi vertebra lumbalis V.

Kuadran Abdomen

Cara yang mudah membagi abdomen dalam kuadran-kuadran adalah dengan menggunakan garis vertikal dan garis horizontal yang saling berpotongan di umbilicus (Gambar 19-80). Kuadran-kuadran itu adalah kuadran kanan atas, kiri atas, kanan bawah, dan kiri bawah. Istilah **epigastrium** digunakan dengan bebas untuk menunjukkan daerah di bawah processus xiphoideus dan di atas umbilicus, sedangkan istilah **periumbilicalis** menunjukkan daerah di sekitar umbilicus.

Penanda Permukaan Viscera Abdomen

Perlu ditekankan bawah posisi sebagian besar viscera abdomen memperlihatkan variasi sendiri dan bervariasi pada orang yang sama pada waktu yang berbeda. Sikap tubuh dan respirasi mempunyai pengaruh yang besar pada posisi viscera.

Organ-organ berikut ini kurang lebih tetap dan tanda permukaannya mempunyai arti klinis.

Hepar

Hepar terletak di bawah lindungan costae bagian bawah, dan sebagian besar massanya terletak pada sisi kanan atas (Gambar 19-81). Pada bayi sampai usia sekitar akhir tiga tahun, pinggir bawah hepar meluas satu atau dua jari di bawah arcus costalis (Gambar 19-81). Pada orang dewasa yang gemuk atau mempunyai Musculus rectus abdominis sebelah kanan yang berkembang baik, hepar tidak dapat diraba. Pada orang dewasa yang kurus, pinggir bawah hepar mungkin teraba satu jari di bawah arcus costalis. Hepar mudah diraba bila pasien inspirasi dalam dan diaphragma berkontraksi dan menekan hepar ke bawah.

Vesica Biliaris

Fundus vesicae felleae terletak berhadapan dengan ujung cartilago costalis IX dextra, yaitu di tempat di mana pinggir lateral M.rectus abdominis menyilang arcus costalis (Gambar 19-81).

Lien

Lien terletak di kuadran kiri atas dan terlindung oleh costa IX, X, dan XI (Gambar 19-81). Sumbu panjangnya sesuai dengan sumbu panjang costa X, dan pada orang dewasa lien normal tidak menonjol ke depan melebihi linea midaxillaris. Pada bayi kutub bawah lien sedikit teraba (Gambar 19-81).

Pancreas

Pancreas terletak menyilang planum transpyloricum. Caput pancreatis terletak di bawah dan kearah kanan, collum pancreatis terletak pada planum bidang transpyloricum, dan cauda pancreatis terletak di kiri atas bidang transpyloricum.

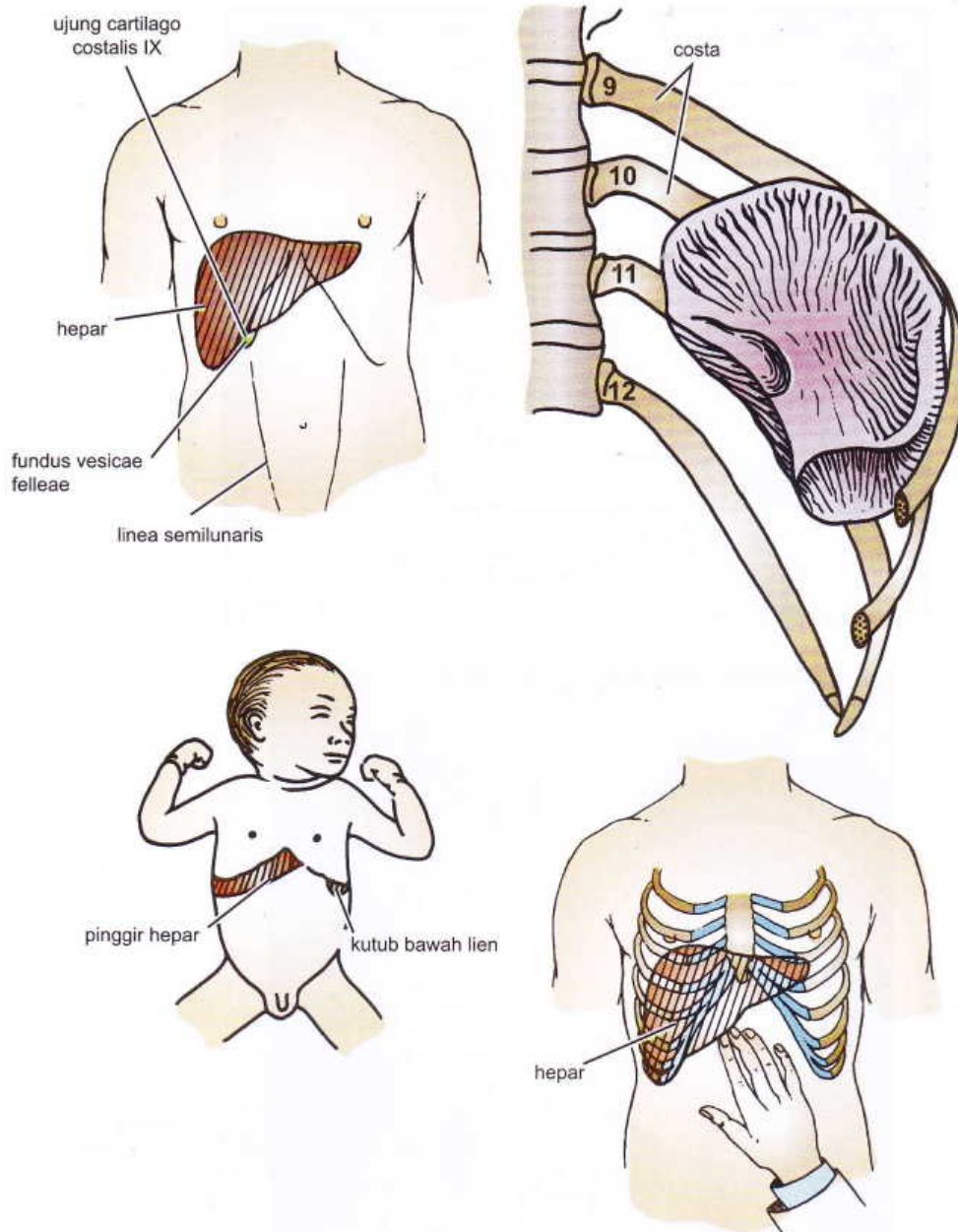
Ginjal (Ren)

Ginjal kanan terletak sedikit lebih rendah dibandingkan dengan ginjal kiri (karena massa lobus dexter hepatis yang besar), dan kutub bawahnya mungkin teraba di regio lumbalis kanan pada akhir inspirasi dalam dari orang dengan otot-otot abdomen yang tidak berkembang dengan baik. Masing-masing ginjal bergerak sekitar 1 inci (2,5 cm) dalam arah vertikal selama pergerakan respirasi maksimal diaphragma. Ginjal kiri normal, yang lebih tinggi dari ginjal kanan, tidak dapat diraba.

Pada dinding anterior abdomen, hilus masing-masing ginjal terletak pada planum transpyloricum, sekitar tiga jari dari garis tengah (Gambar 19-82). Pada punggung, ginjal terbentang dari processus spinosus vertebrae thoracicae XII sampai processus spinosus vertebrae lumbalis III, dan hilus berhadapan dengan vertebra lumbalis I (Gambar 19-82).

Gaster

Junctura cardiooesophagealis terletak sekitar 3 jari di bawah dan kiri dari junctura xiphosternalis (oesophagus menembus diaphragma setinggi vertebra thoracica X).

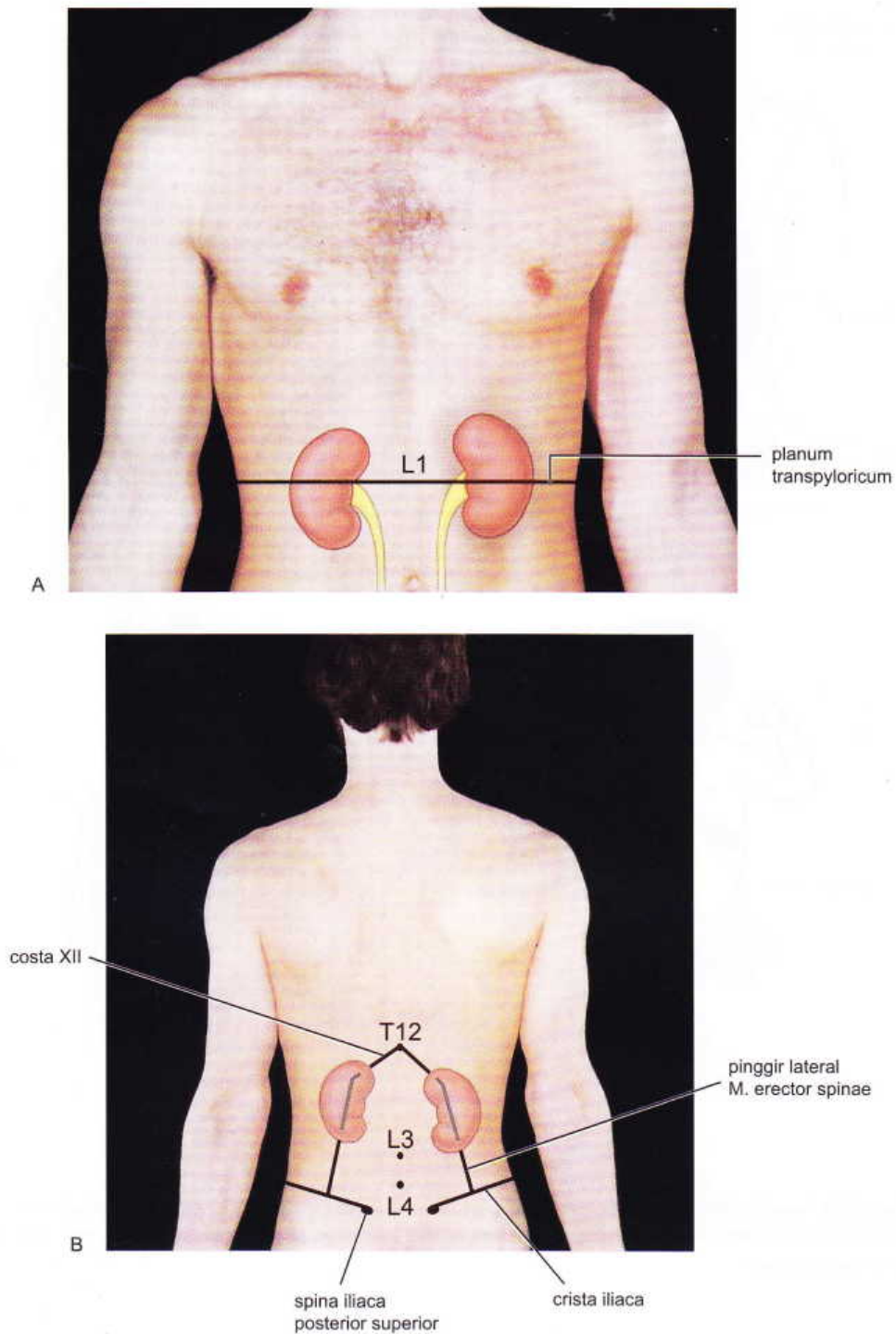
Pylorus terletak pada planum transpyloricum tepat di sebelah kanan dari garis tengah. **Curvatura minor** terletak pada garis lengkung yang menghubungkan antara junctura cardio-oesophagealis dengan pylorus. **Curvatura major** mempunyai

Gambar 19-81 Petunjuk permukaan fundus vesica biliaris, lien, dan hepar. Pada seorang anak kecil, pinggir bawah hepar normal dan kutub bawah lien normal dapat diraba. Pada orang dewasa yang kurus, pinggir bawah hepar mungkin dapat diraba pada akhir inspirasi dalam.

posisi yang sangat bervariasi pada daerah umbilicus atau di bawahnya.

Duodenum (Bagian Pertama)

Bagian ini terletak pada planum transpyloricum sekitar 4 jari di sebelah kanan garis tengah.

Caecum

Caecum terletak di kuadran kanan bawah. Caecum sering teregang oleh gas dan memberikan suara resonan bila diperkusi. Caecum dapat diraba melalui dinding anterior abdomen.

Gambar 19-82 A. Anatomi permukaan ginjal dan ureter pada dinding anterior abdomen. Perhatikan hubungan antara hilus renalis masing-masing ginjal dengan planum transpyloricum. **B**. Anatomi permukaan ginjal pada dinding posterior abdomen.

Appendix Vermiformis

Appendix vermiformis terletak di kuadran kanan bawah. Pangkal appendix terletak pada sepertiga ke arah atas dari garis yang menghubungkan antara spina iliaca anterior superior dan umbilicus (titik McBurney). Posisi ujung appendix yang bebas sangat bervariasi.

Colon Ascendens

Colon ascendens terbentang ke atas dari caecum pada sisi lateral garis vertikal kanan dan menghilang di bawah arcus costalis kanan. Colon ascendens dapat dipalpasi melalui dinding anterior abdomen.

Colon Transversum

Colon transversum terbentang menyilang abdomen dan terletak di daerah umbilicus. Colon transversum melengkung ke bawah dengan bagian cekungnya menghadap ke atas. Karena colon ini mempunyai mesenterium posisinya berubah-berubah.

Colon Desendens

Colon descendens terbentang ke bawah dari arcus costalis kiri pada sisi lateral garis vertikal kiri. Pada kuadran kiri bawah, colon melengkung ke medial dan bawah untuk melanjutkan diri menjadi colon sigmoideum. Colon descendens mempunyai garis tengah yang lebih kecil dibandingkan colon ascendens dan dapat dipalpasi melalui dinding anterior abdomen.

Pertanyaan

Pertanyaan Pilihan Ganda

Pilihlah satu jawaban yang PALING TEPAT.

1. Struktur-struktur berikut ini membentuk dinding canalis inguinalis, **kecuali:**
   A. Tendo conjunctivus.
   B. Aponeurosis musculi obliqui externi abdominis.
   C. Musculus obliquus internus abdominis.
   D. Ligamentum lacunare.
   E. Fascia transversalis.

2. Pernyataan berikut ini benar untuk dinding canalis inguinalis, **kecuali:**
   A. Ligamentum inguinale menjadi tegang dengan melakukan fleksi articulatio coxae.
   B. Kontraksi musculus obliquus internus abdominis memperkuat dinding anterior canalis inguinalis di depan anulus inguinalis profundus.
   C. Tendo conjunctivus yang kuat menyokong dinding posterior canalis inguinalis di belakang anulus inguinalis superficialis yang lemah.
   D. Kontraksi serabut-serabut melengkung dari musculus obliquus internus abdominis dan musculus transversus abdominis menurunkan atap canalis inguinalis sehingga canalis menjadi tertutup.
   E. Sesudah lahir, oleh karena pertumbuhan, anulus inguinalis profundus bergeser ke lateral dari anulus inguinalis superficialis sehingga canalis inguinalis menjadi miring dan kedua anulus tidak lagi terletak saling berhadapan.

3. Pada perempuan, canalis inguinalis berisi struktur-struktur berikut ini, **kecuali:**
   A. Nervus ilioinguinalis.
   B. Sisa processus vaginalis.
   C. Ligamentum teres uteri.
   D. Arteria epigastrica inferior.
   E. Pembuluh limfe dari fundus uteri.

4. Semua pernyataan di bawah ini benar untuk funiculus spermaticus, **kecuali:**
   A. Terbentang dari anulus inguinalis profundus sampai ke scrotum.
   B. Berisi arteria testicularis.
   C. Diliputi oleh lima lapis fascia spermatica.
   D. Berisi plexus pampiniformis.
   E. Berisi pembuluh limfe dari testis.

5. Semua struktur di bawah ini terdapat pada canalis inguinalis laki-laki, **kecuali:**
   A. Fascia spermatica interna.
   B. Ramus genitalis nervi genitofemoralis.
   C. Arteria dan vena testicularis.
   D. Arteria circumflexa ileum profundus.
   E. Nervus ilioinguinalis.

6. Semua pernyataan di bawah ini benar untuk tendo conjunctivus, **kecuali:**
   A. Melekat pada crista pubicum dan linea pectinea.
   B. Dibentuk oleh persatuan aponeurosis musculi transversi abdominis dan musculus obliquus internus abdominis.
   C. Melekat di sebelah medial pada linea alba.
   D. Dilanjutkan oleh ligamentum inguinale.
   E. Dapat menonjol ke depan pada hernia inguinalis direkta.

7. Untuk menusukkan jarum ke dalam rongga tunica vaginalis di dalam scrotum, struktur-struktur berikut ini harus ditembus, **kecuali:**

A. Kulit.
B. Musculus dartos dan fascia Collesi.
C. Tunica albuginea.
D. Fascia spermatica interna.
E. Fascia cremasterica.

Pertanyaan Mencocokkan

Cocokkan struktur-struktur di bawah dengan daerah dinding anterior abdomen di mana struktur ini terdapat. Setiap jawaban dapat dipilih lebih dari sekali.

8. Appendix.

9. Vesica biliaris.

10. Caecum.

11. Flexura coli sinistra.
    A. Kuadran kanan atas.
    B. Kuadran kiri bawah.
    C. Kuadran kanan bawah.
    D. Bukan salah satu di atas.

Cocokkanlah struktur di bawah ini dengan struktur yang paling berkaitan.

12. Fascia spermatica externa.

13. Ligamentum teres uteri.

14. Fascia cremasterica.

15. Fascia spermatica interna.

16. Anulus inguinalis profundus.
    A. Musculus obliquus internus abdominis.
    B. Fascia transversalis.
    C. Gubernaculum.
    D. Musculus obliquus externus abdominis.
    E. Bukan salah satu di atas.

Cocokkanlah struktur-struktur di bawah ini dengan kelompok nodi lymphatici yang mengalirkan cairan limfenya.

17. Testis.

18. Kulit dinding anterior abdomen di bawah umbilicus.

19. Epididymis.

20. Kulit scrotum.
    A. Nodi lymphatici axillares anteriores.
    B. Nodi lymphatici paraaortici atau lumbales.
    C. Nodi lymphatici inguinales superficiales.
    D. Nodi iliaci externi.
    E. Bukan salah satu di atas.

Pertanyaan Pilihan Ganda

Bacalah riwayat kasus dan pilih satu jawaban di bawahnya yang PALING TEPAT.

Seorang laki-laki berusia 30 tahun diperiksa di unit gawat darurat dengan luka tusuk di daerah inguinal kanan.

21. Nervus yang menyarafi kulit daerah inguinal adalah:
    A. Nervus thoracicus XI.
    B. Nervus thoracicus X.
    C. Nervus thoracicusXII.
    D. Nervus lumbalis I.
    E. Nervus femoralis.

Segera setelah dilahirkan, ditemukan sebuah benjolan besar pada dinding anterior abdomen seorang bayi laki-laki dengan berat 7.5 pound. Benjolan itu terdiri dari kantong besar, dindingnya translusen dan lembut. Funiculus umbilicalis melekat pada puncak kantong, serta arteria dan vena umbilicalis berjalan di dalam dindingnya.

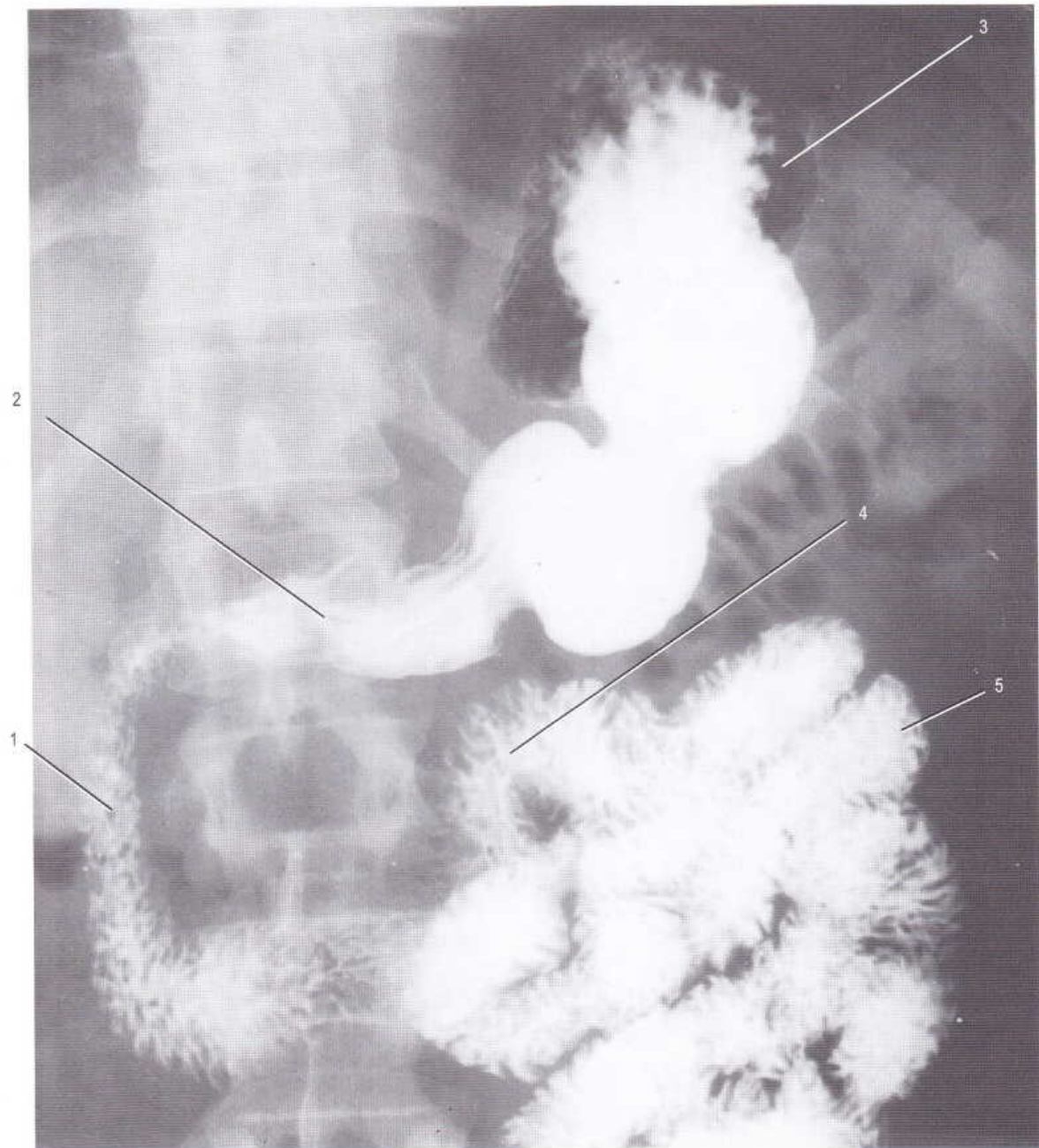
22. Pernyataan berikut ini benar untuk kasus di atas, **kecuali**:
    A. Pada pemeriksaan lebih teliti, mungkin dapat ditemukan di dalam kantong lengkung intestinum tenue dan pinggir bawah hepar.
    B. Saat bayi menangis dan mulai menelan udara, kantong bertambah besar.
    C. Kegagalan pembentukan lipatan kepala dan ekor yang cukup dari discus embrionik menimbulkan cacat pada dinding anterior abdomen di daerah umbilicus.
    D. Cacat pada dinding anterior abdomen diisi oleh amnion yang tipis, yang membentuk dinding kantong.
    E. Kondisi tersebut dikenal sebagai exomphalocele atau omphalocele.

Pilihlah satu jawaban yang PALING TEPAT.

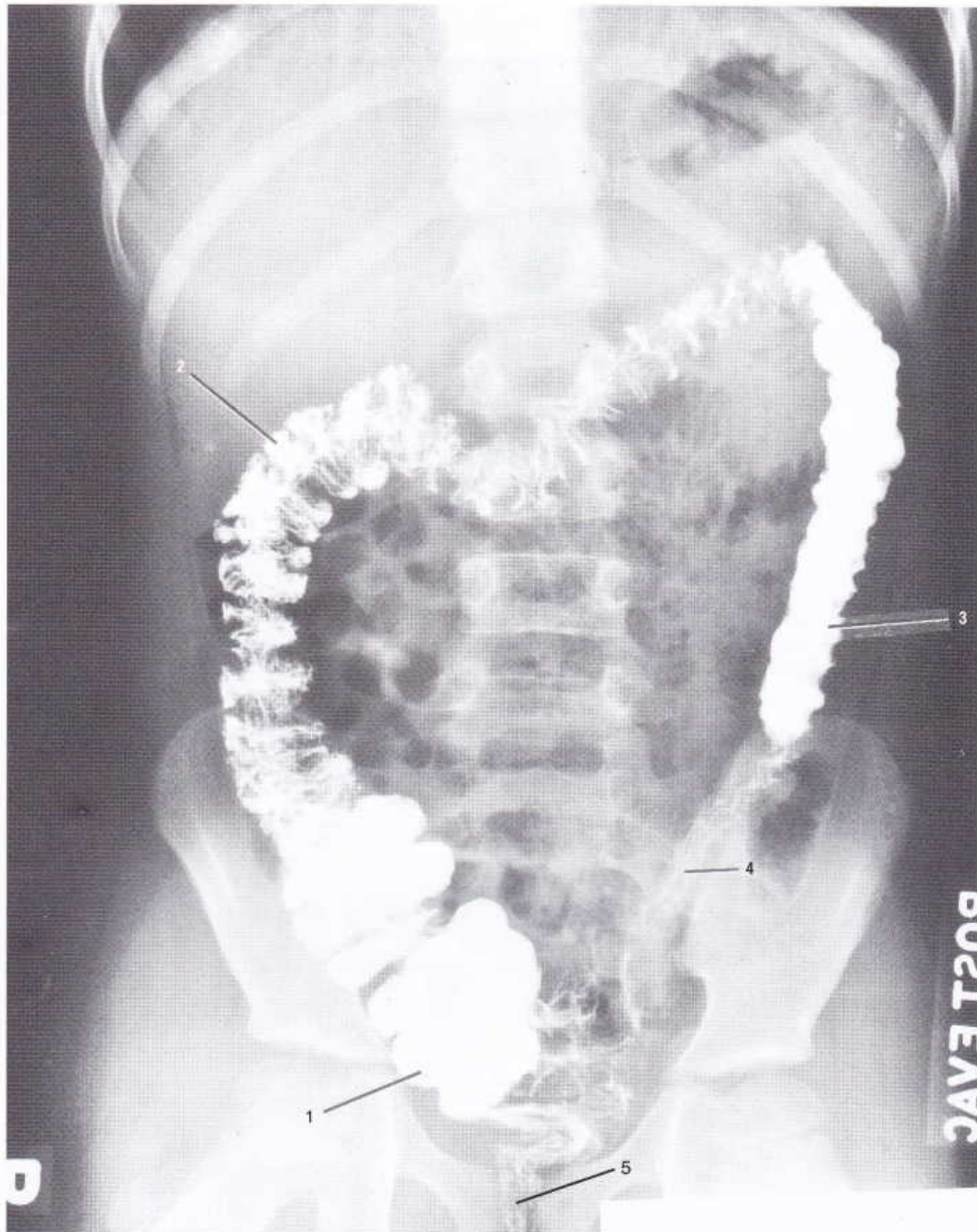
23. Pernyataan berikut benar untuk ileum, **kecuali**:
    A. Tunica circularis otot polos ujung bawah ileum berfungsi sebagai sphincter di junctura ileum dan caecum.
    B. Cabang-cabang arteria mesenterica superior yang mendarahi ileum membentuk lebih banyak arkade pada ileum dari jejunum.
    C. Plaque Peyeri terdapat di dalam membrana mucosa ileum bagian bawah sepanjang pinggir antimesenterica.
    D. Plicae circulares lebih menonjol pada ujung distal ileum daripada jejunum.
    E. Persarafan parasimpatik ileum berasal dari nervus vagus.

24. Struktur berikut ini terdapat di dalam omentum minus, **kecuali**:
    A. Vena porta
    B. Ductus choledochus
    C. Vena cava inferior
    D. Arteria hepatica
    E. Nodus lymphaticus

Pertanyaan Mencocokkan

Cocokkan struktur bernomor yang diperlihatkan pada radiograf posteroanterior gaster dan instestinum tenue—dengan barium meal—dengan struktur benar (laki-laki berusia 38 tahun).

25. Struktur 1
26. Struktur 2
27. Struktur 3
28. Struktur 4
29. Struktur 5

A. Bagian pertama duodenum
B. Bagian kedua duodenum
C. Bagian ketiga duodenum
D. Fundus gaster berisi udara
E. Jejunum
F. Pylorus gastricus
G. Bukan salah satu di atas

Cocokkan struktur bernomor yang diperlihatkan pada radiograf posteroanterior intestinum crassum—dengan *barium meal*—dengan aliran limfe benar (perempuan berusia 20 tahun).

30. Struktur 1
31. Struktur 2
32. Struktur 3
33. Struktur 4
34. Struktur 5

A. Appendix
B. Flexura lienalis
C. Colon transversum
D. Caecum
E. Rectum
F. Colon sigmoideum
G. Colon descendens
H. Bukan salah satu di atas

Pertanyaan Pilihan Ganda

Pilihlah satu jawaban yang PALING TEPAT.

35. Pernyataan berikut ini benar untuk canalis analis, **kecuali**:
    A. Panjangnya sekitar 1,5 inci (3, 8 cm).
    B. Menembus diaphragma urogenitale.
    C. Di lateral berbatasan dengan musculus sphincter ani externus.
    D. Merupakan tempat penting anastomosis portal-sistemik.
    E. Membrana mucosa setengah bagian bawah didarahi oleh arteria rectalis inferior.

36. Pernyataan berikut ini benar untuk pars subcutaneus musculus sphincter ani externus, **kecuali**:
    A. Mengelilingi canalis analis.
    B. Tidak melekat pada corpus anococcygeum.
    C. Terdiri dari serabut otot polos.
    D. Tidak menyebabkan canalis analis dan rectum bertemu dengan membentuk sudut lancip.
    E. Disarafi oleh nervus rectalis media.

37. Pernyataan di bawah ini benar untuk proses defekasi, **kecuali:**
    A. Sering didahului oleh masuknya faeces ke dalam rectum, yang menimbulkan keinginan defekasi.
    B. Otot-otot dinding anterior abdomen berkontraksi.
    C. Musculus sphincter ani externus dan musculus puborectalis relaksasi.
    D. Musculus sphincter ani internus berkontraksi dan menyebabkan pengosongan feces.
    E. Tunica mucosa bagian bawah canalis analis menonjol keluar dari anus mendahului massa feces.

Jawaban dan Penjelasan

1. **D** yang tidak benar. Ligamentum lacunare tidak membentuk sebagian dinding canalis inguinalis (Gambar 19-9).

2. **A** yang tidak benar. Ligamentum inguinale ditegangkan oleh ekstensi articulatio coxae, karena fascia lata tungkai atas melekat pada pinggir bawah ligamentum dan menarik ligamentum ke bawah pada gerakan ini.

3. **D** yang tidak benar. Arteria epigastrica inferior terletak di luar canalis inguinalis di belakang fascia transversalis (Gambar 19-11 dan 19-13).

4. **C** yang tidak benar. Funiculus spermaticus dibungkus oleh tiga lapis fascia spermatica, yang berasal dari tiga lapis dinding anterior abdomen. Fascia spermatica externa dari aponeurosis musculi obliqui externi abdominis, fascia cremasterica berasal dari aponeurosis M.obliquus internus abdominis, dan fascia spermatica interna dibentuk dari fascia transversalis (Gambar 19-11).

5. **D** yang tidak benar. Arteria circumflexa ilium profunda adalah cabang dari arteria iliaca externa dan berjalan ke atas dan lateral ke spina iliaca anterior superior jauh dari canalis inguinalis (Gambar 19-2).

6. **D** yang tidak benar. Tendo conjunctivus tidak berlanjut dengan ligamentum inguinale (Gambar 19-10).

7. **C** yang tidak benar. Tunica albuginea merupakan lapisan luar capsula fibrosa testis yang tebal (Gambar 19-15).

8. **C** yang benar. Appendix berlokasi di kuadran kanan bawah abdomen (Gambar 19-31).

9. **A** yang benar. Vesica biliaris terletak di kuadran kanan atas abdomen (Gambar 19-31).

10. **C** yang benar. Caecum terletak di kuadran kanan bawah abdomen (Gambar 19-31).

11. **D** yang benar. Flexura coli sinistra terletak di kuadran kiri atas abdomen (Gambar 19-31).

12. **D** yang benar. Fascia spermatica externa dilekatkan ke aponeurosis musculi obliqui externi abdominis pada anulus inguinalis superficialis (Gambar 19-12).

13. **C** yang benar. Secara embriologis ligamentum teres uteri berasal dari gubernaculum.

14. **A** yang benar. Fascia cremasterica dibentuk dari pinggir bawah musculus obliquus internus abdominis (Gambar 19-11).

15. **B** yang benar. Fascia spermatica interna dibentuk dari fascia transversalis pada anulus inguinalis profundus (Gambar 19-13).

16. **B** yang benar. Anulus inguinalis profundus merupakan lubang pada fascia transversalis (Gambar 19-17).

17. **B** yang benar. Testis mengalirkan limfe ke dalam nodi lymphoidei paraaorticae (lumbales).

18. **C** yang benar. Kulit dinding anterior abdomen di bawah level umbilicus mengalir ke nodi lymphoidei inguinales superficiales.

Pertanyaan Pilihan Ganda

Pilihlah satu jawaban yang PALING TEPAT.

35. Pernyataan berikut ini benar untuk canalis analis, **kecuali**:
    A. Panjangnya sekitar 1,5 inci (3, 8 cm).
    B. Menembus diaphragma urogenitale.
    C. Di lateral berbatasan dengan musculus sphincter ani externus.
    D. Merupakan tempat penting anastomosis portal-sistemik.
    E. Membrana mucosa setengah bagian bawah didarahi oleh arteria rectalis inferior.

36. Pernyataan berikut ini benar untuk pars subcutaneus musculus sphincter ani externus, **kecuali**:
    A. Mengelilingi canalis analis.
    B. Tidak melekat pada corpus anococcygeum.
    C. Terdiri dari serabut otot polos.
    D. Tidak menyebabkan canalis analis dan rectum bertemu dengan membentuk sudut lancip.
    E. Disarafi oleh nervus rectalis media.

37. Pernyataan di bawah ini benar untuk proses defekasi, **kecuali:**
    A. Sering didahului oleh masuknya faeces ke dalam rectum, yang menimbulkan keinginan defekasi.
    B. Otot-otot dinding anterior abdomen berkontraksi.
    C. Musculus sphincter ani externus dan musculus puborectalis relaksasi.
    D. Musculus sphincter ani internus berkontraksi dan menyebabkan pengosongan feces.
    E. Tunica mucosa bagian bawah canalis analis menonjol keluar dari anus mendahului massa feces.

Jawaban dan Penjelasan

1. **D** yang tidak benar. Ligamentum lacunare tidak membentuk sebagian dinding canalis inguinalis (Gambar 19-9).

2. **A** yang tidak benar. Ligamentum inguinale ditegangkan oleh ekstensi articulatio coxae, karena fascia lata tungkai atas melekat pada pinggir bawah ligamentum dan menarik ligamentum ke bawah pada gerakan ini.

3. **D** yang tidak benar. Arteria epigastrica inferior terletak di luar canalis inguinalis di belakang fascia transversalis (Gambar 19-11 dan 19-13).

4. **C** yang tidak benar. Funiculus spermaticus dibungkus oleh tiga lapis fascia spermatica, yang berasal dari tiga lapis dinding anterior abdomen. Fascia spermatica externa dari aponeurosis musculi obliqui externi abdominis, fascia cremasterica berasal dari aponeurosis M.obliquus internus abdominis, dan fascia spermatica interna dibentuk dari fascia transversalis (Gambar 19-11).

5. **D** yang tidak benar. Arteria circumflexa ilium profunda adalah cabang dari arteria iliaca externa dan berjalan ke atas dan lateral ke spina iliaca anterior superior jauh dari canalis inguinalis (Gambar 19-2).

6. **D** yang tidak benar. Tendo conjunctivus tidak berlanjut dengan ligamentum inguinale (Gambar 19-10).

7. **C** yang tidak benar. Tunica albuginea merupakan lapisan luar capsula fibrosa testis yang tebal (Gambar 19-15).

8. **C** yang benar. Appendix berlokasi di kuadran kanan bawah abdomen (Gambar 19-31).

9. **A** yang benar. Vesica biliaris terletak di kuadran kanan atas abdomen (Gambar 19-31).

10. **C** yang benar. Caecum terletak di kuadran kanan bawah abdomen (Gambar 19-31).

11. **D** yang benar. Flexura coli sinistra terletak di kuadran kiri atas abdomen (Gambar 19-31).

12. **D** yang benar. Fascia spermatica externa dilekatkan ke aponeurosis musculi obliqui externi abdominis pada anulus inguinalis superficialis (Gambar 19-12).

13. **C** yang benar. Secara embriologis ligamentum teres uteri berasal dari gubernaculum.

14. **A** yang benar. Fascia cremasterica dibentuk dari pinggir bawah musculus obliquus internus abdominis (Gambar 19-11).

15. **B** yang benar. Fascia spermatica interna dibentuk dari fascia transversalis pada anulus inguinalis profundus (Gambar 19-13).

16. **B** yang benar. Anulus inguinalis profundus merupakan lubang pada fascia transversalis (Gambar 19-17).

17. **B** yang benar. Testis mengalirkan limfe ke dalam nodi lymphoidei paraaorticae (lumbales).

18. **C** yang benar. Kulit dinding anterior abdomen di bawah level umbilicus mengalir ke nodi lymphoidei inguinales superficiales.

19. **B** yang benar. Epididymis mengalirkan limfe ke nodi lymphoidei paraaorticae (lumbales).

20. **C** yang benar. Kulit scrotum mengalirkan limfe ke nodi lymphoidei inguinales superficiales.

21. **D** yang benar. Nervus lumbalis I diwakili oleh nervus iliohypogastricus dan nervus ilioinguinalis, menyarafi kulit tepat di atas ligamentum inguinale dan symphysis pubica (Gambar 19-1).

22. **C** yang tidak benar. Cacat tersebut disebabkan oleh gagalnya pembentukan lipatan lateral yang adekuat di daerah umbilicus, yang hanya diisi hanya oleh amnion. Selama 24 jam pertama setelah lahir, dinding kantong menjadi kering dan keruh, dan mungkin ruptur, sehingga menimbulkan keluarnya viscera. Bakteri dapat masuk ke dalam cavitas peritonealis sehingga menyebabkan peritonitis. Kantong yang berisi amnion harus segera dieksisi setelah lahir dan bila terdapat organ viscera harus dikembalikan ke dalam cavitas abdominalis. Defek pada dinding anterior abdomen harus segera ditutup.

23. **D** yang tidak benar. Pada ujung distal ileum tidak terdapat Plicae circulares.

24. **C** yang tidak benar. Vena cava inferior terletak pada dinding posterior abdomen di belakang peritoneum parietale. Vena ini dipisahkan dari omentum minus oleh foramen epiploicum (Gambar 19-23).

25. **B** yang benar. Struktur 1 adalah bagian kedua duodenum.

26. **F** yang benar. Struktur 2 adalah pylorus gastricus.

27. **D** yang benar. Struktur 3 adalah fundus gaster berisi udara.

28. **G** yang benar. Struktur 4 adalah junctura duodenojejunalis.

29. **E** yang benar. Struktur 5 adalah jejunum.

30. **D** yang benar. Struktur 1 adalah caecum.

31. **H** yang benar.Struktur 2 adalah flexura coli dextra.

32. **G** yang benar. Struktur 3 adalah colon descendens.

33. **F** yang benar. Struktur 4 adalah colon sigmoideum.

34. **E** yang benar. Struktur 5 adalah rectum.

35. **B** yang tidak benar. Canalis analis terletak posterior terhadap diaphragma urogenitale dan karena itu tidak menebusnya.

36. **E** yang tidak benar. Pars subcutaneus musculus sphincter ani externus disarafi oleh nervus rectalis inferior, yang merupakan sebuah cabang dari nervus pudendus.

37. **D** yang tidak benar. Musculus sphincter ani internus mengalami relaksasi selama proses defekasi.